

MITSUBISHI

三菱ディジタル形保護継電器
MELPROTM -DASH シリーズ

CPP1形 系統連系保護継電器
取扱説明書

三菱電機株式会社

2011 年 9 月改訂

－ 安 全 上 の ご 注 意 －

据付、運転、保守・点検の前に、必ずこの取扱説明書とその他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報、そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。ここでは、安全注意事項のランクを「注意」として区別しています。



注 意

取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合及び物的損害のみの発生が想定される場合。

なお、 注意 に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので、必ず守ってください。



注 意

1. 輸送に関する事項

- * 正規な方向で輸送してください。
- * 過大な衝撃・振動を加えないでください。製品性能及び寿命を低下させるおそれがあります。

2. 保管に関する事項

- * 保管環境は、下記の条件としてください。製品性能及び寿命を低下させるおそれがあります。
 - ・ 周囲温度 － 20～＋60℃
結露・氷結が起こらない状態。
 - ・ 相対湿度 日平均で30～80%
 - ・ 標高 2000m以下
 - ・ 異常な振動・衝撃・傾斜・磁界を受けない状態
 - ・ 次の条件にさらされない状態
有害な煙・ガス、塩分を含むガス、水滴または蒸気、過度の塵または微粉、爆発性のガスまたは微粉、風雨

3. 据え付け・配線工事に関する事項

- * 取付及び接続は正しく実施してください。故障、焼損、誤動作、誤不動作のおそれがあります。
- * 端子接続ネジは確実に締め付けてください。故障、焼損のおそれがあります。
- * ネジの締付トルクは下記表をご参照ください。

呼び径	トルク基準値(鉄ネジ)	許容範囲
M3.5	1.10N・m (11.2kgf・cm)	0.932～1.27N・m (9.5～12.9kgf・cm)

- * 接地工事は正しく施工してください。感電、故障、誤動作、誤不動作のおそれがあります。
(接地端子のある場合)
- * 極性を誤りなく接続してください。故障、焼損、誤動作、誤不動作のおそれがあります。
(接続端子に極性のある場合)
- * 相順を誤りなく接続してください。故障、誤動作、誤不動作のおそれがあります。
(接続端子に相順のある場合)
- * 制御電源、入力等を供給する電源、変成器は適切な容量、定格負担のものをご使用ください。
誤動作、誤不動作の原因になります。
- * 施工時に取り外した端子カバー、保護カバー等は必ず元の位置に戻してください。取り外したままにしておくと、点検等で感電の原因になります。(端子カバー、保護カバー等のある場合)
- * コネクタ端子は指定のコネクタにより接続してください。故障、焼損のおそれがあります。
(コネクタ端子のある場合)

4. 使用・操作・整定に関する事項

- * 使用状態は、下記の条件としてください。製品性能及び寿命を低下させるおそれがあります。
 - ・ 制御電源電圧の変動範囲 定格電圧の＋10～－15%以内
 - ・ 周波数の変動 定格周波数の±5%以内
 - ・ 周囲温度 0～40℃
－10～＋50℃を1日に数時間許容するが、結露・氷結が起こらない状態。

- ・ 相対湿度 日平均で30～80%
- ・ 標高 2000m以下
- ・ 異常な振動・衝撃・傾斜・磁界を受けない状態
- ・ 次の条件にさらされない状態
有害な煙・ガス、塩分を含むガス、水滴または蒸気、過度の塵または微粉、爆発性のガスまたは微粉、風雨

- * 有資格者により、管理・取扱いをおこなってください。感電、けが、故障、誤動作、誤不動作のおそれがあります。
- * 取扱い及び保守は、取扱説明書を良く理解してからおこなってください。感電、けが、故障、誤動作、誤不動作のおそれがあります。
- * 通電中は、指定以外の構成部品等を取り外さないでください。故障、誤動作、誤不動作のおそれがあります。
- * 通電中に整定タップ変更及び内部ユニット引出し操作をする時は、その前に変流器2次回路を必ず短絡してください。変流器2次回路が開放となり、高電圧発生により故障、焼損のおそれがあります。
- * 通電中に整定タップ変更及び内部ユニット引出し操作をする時は、その前に外部にてトリップロックを実施してください。誤動作のおそれがあります。

5. 保守・点検に関する事項

- * 有資格者により、管理、取扱いをおこなってください。感電、けが、故障、誤動作、誤不動作のおそれがあります。
- * 取扱および保守は、取扱説明書を良く理解してからおこなってください。
感電、けが、故障、誤動作、誤不動作のおそれがあります。
- * 交換は同一形式・定格・仕様のものを使用してください。故障や焼損のおそれがあります。
その他のものを使用の場合は製造メーカーに相談してください。
- * 点検時の試験は、下記の条件及び取扱説明書に記載の条件で実施する事を推奨します。

- ・ 周囲温度 $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$
- ・ 相対湿度 90%以下
- ・ 外部磁界 80 A/m 以下
- ・ 気圧 $86 \sim 106 \times 10^3\text{ Pa}$
- ・ 取り付け角度 正規方向 $\pm 2^{\circ}$
- ・ 周波数 定格周波数 $\pm 1\%$
- ・ 波形（交流の場合） 歪率 2%以下
高調波のみの実効値

$$\text{歪率} = \frac{\text{基本波実効値}}{\text{高調波のみの実効値}} \times 100(\%)$$

- ・ 交流分（直流の場合） 脈動率 3%以下
最大値－最小値
脈動率 = $\frac{\text{最大値} - \text{最小値}}{\text{直流平均値}} \times 100(\%)$

- ・ 制御電源電圧 定格電圧 $\pm 2\%$

- * 過負荷耐量以上の電圧、電流を通電しないでください。故障、焼損の原因になります。
- * 端子等充電部には触らないでください。感電のおそれがあります。
- * 通電中は清掃を行わないでください。カバーの汚れがひどく、清掃が必要な場合は水で湿らせたウエスで拭き取ってください。（ウエスは十分に絞ってください。）

6. 修理・改造に関する事項

- * 修理・改造する場合は、製造メーカーに依頼してください。無断で修理・改造（ソフトウェア含む）等したことにより生じた事故については、一切責任を負いません。

7. 廃棄処理に関する事項

- * 産業廃棄物処理してください。

－ は じ め に －

このたびは、三菱電機 **MELPRO™**-DASHシリーズデジタル形保護継電器をお買い上げいただきまことにありがとうございました。

ご使用の前に本書をよくお読みいただき、機能・性能を十分にご理解のうえ、正しくご使用くださるようお願いいたします。

なお、本説明書につきましては最終ユーザーまでお届けいただきますよう、よろしくお願い申し上げます。

取り扱いの際には、本資料と共に下記資料を併用してください。

資料名称	資料番号
MELPRO-D形保護継電器 共通操作説明書	JEP0-IL1242

通信カードを併用する場合は、下記資料も併用してください。

資料名称	資料番号
MELPRO-D形保護継電器 CC-COM形通信取扱い説明書(共通)	JEP0-IL1237
MELPRO-D形保護継電器 CC-COM形通信取扱い説明書(機種別)	JEP0-IL1238

－ 目 次 －

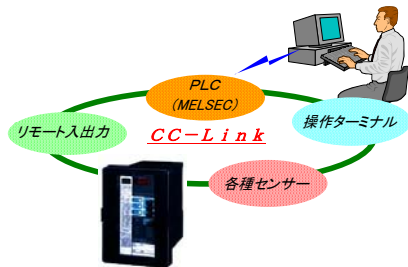
1. 特長	5
1.1 概要	5
1.2 特長	5
2. 定格・仕様	7
2.1 共通	7
2.2 保護要素	11
2.3 計測要素	12
3. 特性	16
3.1 保護要素	16
3.2 計測要素	22
4. 機能	23
4.1 保護	23
4.2 計測	31
4.3 常時監視	33
4.4 通信機能	34
5. 構成	35
5.1 内部構成	35
5.2 外部接続	40
6. 取扱い	49
6.1 荷解き	49
6.2 運搬及び保管	49
6.3 外観および引出操作説明	49
6.4 正面板操作説明	54
7. 取付け	72
7.1 取付加工寸法	72
7.2 標準使用状態	72
8. 試験	73
8.1 外観点検	73
8.2 特性試験	74
9. 保守	81
9.1 日常点検	81
9.2 定期点検	81
10. ご注文	82
11. 保証	82
12. 保護機能の信頼性向上について	83
13. 更新推奨時期について	84

1. 特長 (J E C 2 5 0 0 - 1 9 8 7 準拠品)

1.1 概要

三菱電機 **MELPRO™**-DASHシリーズは、高圧および特別高圧 (3.3~77kV) 系統の保護に適したマイクロプロセッサを搭載したデジタル保護継電器シリーズです。

先進の通信ネットワーク対応、事故発生時のデータセーブ機能、入力計測機能の搭載により、信頼性の高い保護に加えて、安定かつ効率的な電力系統の制御および監視に貢献いたします。



MEL : Mitsubishi ELectric corporation's
PRO : PROtection relay
D : for Distribution (配電設備向け)
A : Advanced (先進の)
S : Sophisticated (高度な)
H : Human oriented (人間指向の)

1.2 特長

(1) 信頼性の高い保護機能

C G S 需要家構内事故・電力系統保護用として不足電圧要素3相、電力系統短絡事故保護用として短絡方向3相、単独運転防止用として周波数低下要素、不足電力要素、逆電力要素及び単独運転検出要素(受動式)※¹を、特高との連系にも適用できるよう周波数上昇要素を、自家用発電設備が設置されている場合でも適用できるよう過電圧要素を、また地絡過電圧要素(EVT・ZPD対応)を内蔵しており、高圧連系、低圧系統の系統連系保護に必要な継電器要素を1台に収納しております。

※¹ A11/A12形のみ

(2) 保護性能の向上

・電圧メモリー機能の搭載

短絡方向は電圧メモリー機能搭載により、至近端短絡事故に対する保護性能の向上を図っております。

・不要動作しにくい扇形位相特性

短絡方向は受電電流や逆相電流の力率位相の変動で不要動作しにくい扇形位相特性としております。

・フェールセーフ用不足電圧要素の装備

電力用コンデンサの電流で不要動作しないよう短絡方向にはフェールセーフ用の不足電圧要素を装備しております。

(3) 不要動作ロック機能の内蔵

系統連系時の電力動揺で生じる不要動作を防止する不要動作ロック機能を備えております。

(4) 高精度な計測機能

・メーター機能を充実

定常状態において、電流、電圧、電力、逆電力、力率、周波数の計測がおこなえます。

・系統事故時のデータセーブ

系統事故発生時の入力実効値および波形データを過去5回分記憶しますので、事故解析に役立ちます。

(5) 先進の通信ネットワーク対応 (通信カード装着時)

・オープンフィールドバスシステムにより高速・高性能なネットワークシステムが構築できます。

また、マルチドロップ式のシリアル配線ですので、通信配線の工数が削減できます。

・計測値、動作状態のみならず、整定値変更などの遠隔制御がおこなえます。

・リレーに搭載している通信機能は、将来のネットワークシステムの多様化に合わせて、差し替え可能なカードタイプとしておりますので、柔軟かつ拡張性があります。

(6) 柔軟なニーズにお応えするプログラマブル接点

動作出力接点は、各内蔵要素の出力をOR論理にて任意に組み合わせて設定できますので、シーケンス設計が容易になります。

(7) 高精度なデジタル演算方式

高速サンプリングのデジタル演算方式ですので、高調波などの影響を最小限に抑えて高精度な保護を実現します。

また、動作特性をS/Wにより実現している為、経時変化の少ない安定した特性が得られます。

(8) 信頼性を向上する高度な常時監視機能

入力から出力回路に至る電子回路の常時監視をおこなっていますので、万一の部品故障時には実害を及ぼす前にリレー内部の故障を発見でき、信頼性が向上します。

- ・ 正常時：RUN点灯

- ・ 異常時：保護要素をロックして誤出力を防止すると共に、監視異常接点を出力します。

(9) リプレース時も安心の取付寸法互換

盤加工寸法は、従来のMULTICAPシリーズと共用となっておりますので、リプレースなどによる既存機種からの切替がスムーズにおこなえます。

(10) メンテナンス性を向上するユニット引出式

ユニット引出時にCT回路を短絡する機構を内蔵していますので、メンテナンス性が向上します。

(11) 強制動作機構により、シーケンスチェックが容易。

- ・ 出力接点別に強制動作させることができますので、シーケンスチェックが容易です。

2. 定格・仕様

2.1 共通

形 名			CPP1-A01D2		CPP1-A11D2	
形番	RS232C 通信 I/F 有り		136PQB	138PQB	140PQB	142PQB
要素	保 護		地絡過電圧要素 × 1 (EVT 対応)			
			過電圧要素 × 1			
			不足電圧要素 × 3			
			短絡方向要素 × 3			
			周波数低下要素 × 1			
			逆電力要素 × 3			
			周波数上昇要素 × 1			
			不足電力要素 × 3			
			不要動作ロック機能			
			—		単独運転検出要素 × 1	
計 測		相電流、電圧、零相電圧、電力、逆電力、力率、周波数				
定格	周 波 数		50Hz	60Hz	50Hz	60Hz
	相 電 流		5A			
	電 圧		57～120V			
	零相電圧		100～208V			
	フォトカプラ入力電圧		DC110V (変動範囲DC77～143V)			
	制御電源 ※21	電 圧	DC100～220V AC100～220V } 共用			
		変動範囲	DC85～242V (一時的にはDC80～286Vを許容) AC85～242V (一時的にはAC85～253Vを許容)			
表示	RUN		常時監視結果を表示。正常時に点灯、異常時に消灯。			
	単位		計測表示などにおける単位記号を表示。			
	項目番号、項目データ		項目番号の選択による、計測、状態、整定、設定などの各種表示。			
	通信		通信カード装着時 : 正常時は点灯、通信中は点滅、異常時は消灯。 通信カード非装着時 : 消灯			
常時監視			電子回路および内蔵電源を常時監視し、RUN表示LEDおよび監視異常接点に出力する。			
出力 接点	構成	トリップ用	1a×4個 : 接点X ₈ ～X _b (プログラマブル接点)		1a×4個 : 接点X ₉ ～X _c (プログラマブル接点)	
		制御用	1a×8個 : 接点X ₀ ～X ₇ (プログラマブル接点)		1a×9個 : 接点X ₀ ～X ₈ (プログラマブル接点)	
		監視異常用	1b×1個 : 接点Y (電源入にて、監視異常結果が正常時に接点開)			
	容量	トリップ用	閉 路 : DC110V 15A 0.5s (L/R=0) DC220V 10A 0.5s (L/R=0) 開 路 : DC110V 0.3A (L/R≤40ms) DC220V 0.15A (L/R≤40ms) 連 続 : 1.5A			
		制御用／ 監視異常用	開閉容量 : 500VA (cosφ0.4)、60W (L/R=0.007s) 最大電流 : 5A 最大電圧 : AC380V、DC125V			

負担	相電流回路	0.5VA以下（定格電流時）
	電圧回路	1.0VA以下（定格電圧時）
	零相電圧回路	1.5VA以下（定格電圧時）
	制御電源	DC100V時：約6W（通信カード搭載時：約8W） AC100V時：約12VA（通信カード搭載時：約14VA） DC220V時：約6W（通信カード搭載時：約8W） AC220V時：約14VA（通信カード搭載時：約16VA）
質 量		ユニット単体：約3.5kg ケース組合せ：約4.5kg
ケース・カバー		サイズ：D2タイプ 色：N1.5

※21 制御電源として無停電のAC電源が無い場合は、当社B-T1形バックアップ電源装置または市販の無停電電源装置（UPS）をご使用ください。

（B-T1形バックアップ電源装置は、DASHシリーズ継電器の制御電源電圧定格がAC/DC100～220V品のみにも組合せ可能です。）

尚、B-T1形バックアップ電源装置の電源許容時間としては、DASHシリーズ継電器1台との組合せにより約2秒間、継電器へ電源供給可能であることを確認しています。従いまして、電源喪失後、継電器の動作責務が開放される時間が2秒を超える場合は市販の無停電電源装置をご使用ください。遮断器の制御電源の電源バックアップが必要な場合は、B-T1形バックアップ電源装置とは別のバックアップを用意する必要があります。

形 名			C P P 1 - A 0 2 D 2		C P P 1 - A 1 2 D 2	
形番	RS232C 通信 I/F 有り		1 4 4 P Q B	1 4 6 P Q B	1 5 0 P Q B	1 5 2 P Q B
組合せ 変成器	零相電圧		当社 MPD-3 形 ZVT (JIS C 4609 準拠) ・6.6kV 完全地絡 100%時:MPD-3 形 ZVT 1 次側 3 相一括 3810V/2 次側 7.0V ・3.3kV 完全地絡 100%時:MPD-3 形 ZVT 1 次側 3 相一括 1905V/2 次側 3.5V			
要素	保 護	地絡過電圧要素 × 1 (Z V T 対応)				
		過電圧要素 × 1				
		不足電圧要素 × 3				
		短絡方向要素 × 3				
		周波数低下要素 × 1				
		逆電力要素 × 3				
		周波数上昇要素 × 1				
		不足電力要素 × 3				
		不要動作ロック機能				
	計 測	— 単独運転検出要素 × 1				
定格	周 波 数		5 0 H z		6 0 H z	5 0 H z 6 0 H z
	相 電 流		5 A			
	電 圧		5 7 ~ 1 2 0 V			
	零相電圧		・系統電圧設定=6.6kV 時、MPD 1 次:3810V、MPD 2 次:7.0V ・系統電圧設定=3.3kV 時、MPD 1 次:1905V、MPD 2 次:3.5V			
	フォトカプラ入力電圧		D C 1 1 0 V (変動範囲 D C 7 7 ~ 1 4 3 V)			
	制御 電源 ※21	電 圧	D C 1 0 0 ~ 2 2 0 V A C 1 0 0 ~ 2 2 0 V } 共用			
		変動範囲	D C 8 5 ~ 2 4 2 V (一時的には D C 8 0 ~ 2 8 6 V を許容) A C 8 5 ~ 2 4 2 V (一時的には A C 8 5 ~ 2 5 3 V を許容)			
表示	R U N		常時監視結果を表示。正常時に点灯、異常時に消灯。			
	単位		計測表示などにおける単位記号を表示。			
	項目番号、項目データ		項目番号の選択による、計測、状態、整定、設定などの各種表示。			
	通信		通信カード装着時 : 正常時は点灯、通信中は点滅、異常時は消灯。 通信カード非装着時 : 消灯			
常時監視			電子回路および内蔵電源を常時監視し、R U N 表示 L E D および監視異常接点に出力する。			
出力 接点	構成	トリップ用	1 a × 4 個 : 接点 X _a ~ X _b (プログラマブル接点)		1 a × 4 個 : 接点 X ₉ ~ X _c 。 (プログラマブル接点)	
		制御用	1 a × 8 個 : 接点 X ₀ ~ X ₇ (プログラマブル接点)		1 a × 9 個 : 接点 X ₀ ~ X ₈ 。 (プログラマブル接点)	
		監視異常用	1 b × 1 個 : 接点 Y (電源入にて、監視異常結果が正常時に接点开)			
	容量	トリップ用	閉 路 : D C 1 1 0 V 1 5 A 0.5 s (L/R=0) D C 2 2 0 V 1 0 A 0.5 s (L/R=0) 開 路 : D C 1 1 0 V 0.3 A (L/R ≤ 4 0 m s) D C 2 2 0 V 0.1 5 A (L/R ≤ 4 0 m s) 連 続 : 1.5 A			
		制御用／ 監視異常用	開閉容量 : 5 0 0 V A (c o s ϕ 0.4)、6 0 W (L/R=0.0 0 7 s) 最大電流 : 5 A 最大電圧 : A C 3 8 0 V、D C 1 2 5 V			

負担	相電流回路	0.5VA以下（定格電流時）
	電圧回路	1.0VA以下（定格電圧時）
	零相電圧回路	約100kΩ（MPD2次側）
	制御電源	DC100V時：約6W（通信カード搭載時：約8W） AC100V時：約12VA（通信カード搭載時：約14VA） DC220V時：約6W（通信カード搭載時：約8W） AC220V時：約14VA（通信カード搭載時：約16VA）
質 量		ユニット単体：約3.5kg ケース組合せ：約4.5kg
ケース・カバー		サイズ：D2タイプ 色：N1.5

※21 制御電源として無停電のAC電源が無い場合は、当社B-T1形バックアップ電源装置または市販の無停電電源装置（UPS）をご使用ください。

（B-T1形バックアップ電源装置は、DASHシリーズ継電器の制御電源電圧定格がAC/DC100～220V品のものに組合せ可能です。）

尚、B-T1形バックアップ電源装置の電源許容時間としては、DASHシリーズ継電器1台との組合せにより約2秒間、継電器へ電源供給可能であることを確認しています。従いまして、電源喪失後、継電器の動作責務が開放される時間が2秒を超える場合は市販の無停電電源装置をご使用ください。遮断器の制御電源の電源バックアップが必要な場合は、B-T1形バックアップ電源装置とは別のバックアップを用意する必要があります。

2.2 保護要素

形 名			C P P 1 - A 0 1 / A 1 1 D 2	C P P 1 - A 0 2 / A 1 2 D 2	
整定 ※24	地絡 過電圧 (OVG)	動作値	LOCK-5~60V (1V step)	LOCK-1~30% (1% step)※2c LOCK-2~60% (2% step)※2d (完全地絡時に発生する 零相電圧 100%に対する値)	
		動作時間	0.05-0.1~15s (0.1s step)		
	過電圧 (OV)	動作値	LOCK-110~150V (1V step)		
		動作時間	0.05-0.1~15s (0.1s step)		
	不足 電圧 (UV)	動作値	LOCK-20~110V (1V step)		
		動作時間	0.05-0.1~15s (0.1s step)		
		UVテスト	{ OFF-AB相テスト-BC相テスト-CA相テスト リレー試験時に、選択された入力相のみを有効にするものです。 テスト選択時は、テストLED(黄色)が点灯します。 }		
	短絡 方向 (DS)	L要素動作値	LOCK-定格電流×1~20% (1% step)		
		L要素動作時間	0.05-0.1~15s (0.1s step)		
		H要素動作値	LOCK-定格電流×20~100% (1% step)		
		H要素動作時間	0.05-0.1~15s (0.1s step)		
		DS用UV要素 動作値	NO USE -20~100V (1V step)		
		DSテスト	{ OFF-ON リレー単相試験時に、入力相のみの判定を有効にするものです。 テスト選択時は、テストLED(黄色)が点灯します。 }		
	周波数 低下 (UF)	動作値	LOCK-49.5~45Hz (0.1Hz step : 50Hz) LOCK-59.5~55Hz (0.1Hz step : 60Hz)		
		動作時間	0.1~15s (0.1s step)		
	逆電力 (RP)	動作値	LOCK-定格電流×0.2~30% (0.2~1% : 0.1% step、1~30% : 1% step) ...(定格 AC110V 時)		
		動作時間	0.05-0.1~15s (0.1s step)		
	周波数 上昇 (OF)	動作値	LOCK-50.5~55Hz (0.1Hz step : 50Hz) LOCK-60.5~65Hz (0.1Hz step : 60Hz)		
		動作時間	0.1~15s (0.1s step)		
	不足 電力 (UP)	動作値	LOCK-定格電流×1~30% (1% step) ...(定格 AC110V 時)		
		動作時間	0.05-0.1~15s (0.1s step)		
		断線検出機能 ロック	OFF-ON (断線検出機能を使用しない場合は ON にしてください)		
	不要 動作 ロック	動作時間	0~10s (0.1s step)		
	単独 運転 検出 (df/dt) ※28	動作値	LOCK-0.025~2Hz/s (0.025Hz/s step)		
		動作時間	0.2~1s (0.1s step)		
	強制動作			トリップ用及び制御用接点を個々に強制動作させることができます。	
	動作表示			継電器動作時に、動作表示LED(赤色)が点灯します。	

2.3 計測要素

形 名				C P P 1 - A 0 1 / A 1 1 D 2	C P P 1 - A 0 2 / A 1 2 D 2
設定 ※24	C T 1 次電流			5-10-12-12.5-15-20-25-30-40-50-60-75-80-100-120-125-150-200-250-300-400-500-600-750-800-1000-1200-1250-1500-2000-2500-3000-4000-5000-6000-7500-8000[A]	
	V T 1 次電圧			100~999V (1V step) 1000~9990V (10V step) 10.0k~99.9kV (0.1kV step) 100k~300kV (1kV step)	
	V T 2 次電圧			100/√3-110/√3-115/√3-120/√3-100-110-115-120[V] (57.7) (63.5) (66.4) (69.3)	
	E V T 1 次電圧			100~999V (1V step) 1000~9990V (10V step) 10.0k~99.9kV (0.1kV step) 100k~300kV (1kV step)	—
	E V T 3 次電圧			100-110-115-120-100・√3(173)- 110・√3(190)-115・√3(200)- 120・√3(208) [V]	—
	系統電圧			—	6.6-3.3kV 6.6kV 設定時、V0 出力電圧 7V=100%(工場出荷設定) 3.3kV 設定時、V0 出力電圧 3.5V=100%
表示	相 電流	リアル タイム	換算	表示値=リレ入力値×CT1 次設定/5	
			範囲※22	0.00~C T 1 次設定×2[A]	
			更新	約 2 0 0 m s	
		最大記録	換算	表示値=リレ入力値×CT1 次設定/5	
			範囲※22	0.00~C T 1 次設定×2[A]	
		故障記録 ※23	換算	表示値=リレ入力値×CT1 次設定/5	
			範囲※22	0.00~C T 1 次設定×2.4[A]	
	電圧	リアル タイム	換算	表示値=リレ入力値×VT1 次設定/VT2 次設定	
			範囲※22	0.00~VT1 次設定/VT2 次設定×165[V]	
			更新	約 2 0 0 m s	
		最大記録	換算	表示値=リレ入力値×VT1 次設定/VT2 次設定	
			範囲※22	0.00~VT1 次設定/VT2 次設定×165[V]	
		故障記録 ※23	換算	表示値=リレ入力値×VT1 次設定/VT2 次設定	
			範囲※22	0.00~VT1 次設定/VT2 次設定×165[V]	

形 名				C P P 1 - A 0 1 / A 1 1 D 2	C P P 1 - A 0 2 / A 1 2 D 2
表示	零相 電圧	リアル タイム	換算	表示値=リレー入力値×(EVT1 次設定 ／EVT3 次設定)×(1/√3)	表示値=リレー入力値/7V×100 ^{※2c} 表示値=リレー入力値/3.5V×100 ^{※2d}
			範囲※22	0.00～(EVT1 次設定／EVT3 次設定) ×(1/√3)×210[V]	0～100[%]
			更新	約 2 0 0 m s	
		最大記録	換算	表示値=リレー入力値×(EVT1 次設定 ／EVT3 次設定)×(1/√3)	表示値=リレー入力値/7V×100 ^{※2c} 表示値=リレー入力値/3.5V×100 ^{※2d}
			範囲※22	0.00～(EVT1 次設定／EVT3 次設定) ×(1/√3)×210[V]	0～100[%]
			更新	約 2 0 0 m s	
		故障記録 ※23	換算	表示値=リレー入力値×(EVT1 次設定 ／EVT3 次設定)×(1/√3)	表示値=リレー入力値/7V×100 ^{※2c} 表示値=リレー入力値/3.5V×100 ^{※2d}
			範囲※22	0.00～(EVT1 次設定／EVT3 次設定) ×(1/√3)×210[V]	0～100[%]
			更新	約 2 0 0 m s	
	電力	リアル タイム	換算	表示値=√3×電流換算値×電圧換算値×力率	
			範囲※22	0～√3×CT1 次設定×(VT1 次設定／VT2 次設定×110)×1.5[kW/MW]	
			更新	約 2 0 0 m s	
		最大記録	換算	表示値=√3×電流換算値×電圧換算値×力率	
			範囲※22	0～√3×CT1 次設定×(VT1 次設定／VT2 次設定×110)×1.5[kW/MW]	
			更新	約 2 0 0 m s	
		故障記録 ※23	換算	表示値=√3×電流換算値×電圧換算値×力率	
			範囲※22	0～√3×CT1 次設定×(VT1 次設定／VT2 次設定×110)×1.5[kW/MW]	
			更新	約 2 0 0 m s	
	逆 電力	リアル タイム	換算	表示値=√3×電流換算値×電圧換算値×力率	
			範囲※22	0～√3×CT1 次設定×(VT1 次設定／VT2 次設定×110)×1.5[kW/MW]	
			更新	約 2 0 0 m s	
		最大記録	換算	表示値=√3×電流換算値×電圧換算値×力率	
			範囲※22	0～√3×CT1 次設定×(VT1 次設定／VT2 次設定×110)×1.5[kW/MW]	
			更新	約 2 0 0 m s	
		故障記録 ※23	換算	表示値=√3×電流換算値×電圧換算値×力率	
			範囲※22	0～√3×CT1 次設定×(VT1 次設定／VT2 次設定×110)×1.5[kW/MW]	
			更新	約 2 0 0 m s	
	力率 ※2a	リアル タイム	範囲※22	0～1.00 (LEAD/LAG)	
			更新	約 2 0 0 m s	
		故障記録 ※23	範囲※22	0～1.00 (LEAD/LAG)	
	周波 数 ※2b	リアル タイム	範囲※22	40～70Hz	
			更新	約 2 0 0 m s	
		故障記録 ※23	範囲※22	40～70Hz	

※22 各表示範囲における表示形式は以下の通りです。

(1) 相電流表示

各計測表示での最小表示桁はCT 1次設定値により異なります。

なお、表示範囲の最大値を超えた場合は、最大値にて点滅表示します。

相電流 1 次設定		1 [A]	5~40 [A]	50~400 [A]	500~4000 [A]	5000~8000 [A]
表示形式	0.00~9.99 [A]	□.□□ [A]	□.□ [A]	□ [A]	—	—
	10.0~99.9 [A]	□□.□ [A]	□□.□ [A]	□□ [A]	□.□□ [kA]	—
	100~999 [A]	□□□ [A]	□□□ [A]	□□□ [A]	□.□□ [kA]	□.□ [kA]
	1.00~9.99 [kA]	□.□□ [kA]	□.□□ [kA]	□.□□ [kA]	□.□□ [kA]	□.□ [kA]
	10.0~99.9 [kA]	□□.□ [kA]	□□.□ [kA]	□□.□ [kA]	□□.□ [kA]	□□.□ [kA]
	100~999 [kA]	□□□ [kA]	□□□ [kA]	□□□ [kA]	□□□ [kA]	□□□ [kA]

(2) 電圧・零相電圧 (EVT) 表示

各計測表示での最小表示桁はVT / EVT 1次設定値により異なります。

なお、表示範囲の最大値を超えた場合は、最大値にて点滅表示します。

VT / EVT 1 次設定		100~500 [V]	501~10000 [V]	11~300 [kV]
表示形式	0~999 [V]	□□□ [V]	□.□□ [kV]	□.□ [kV]
	1.00~9.99 [kV]	□.□□ [kV]	□.□□ [kV]	□.□ [kV]
	10.0~99.9 [kV]	□□.□ [kV]	□□.□ [kV]	□□.□ [kV]
	100~999 [kV]	□□□ [kV]	□□□ [kV]	□□□ [kV]

(3) 零相電圧 (ZVT) 表示

表示範囲	表示形式
0.0~9.9 [%]	□.□ [%]
10.0~99.9 [%]	□□.□ [%]
100 [%]	□□□ [%]

(4) 電力／逆電力表示

各計測表示での最小表示桁は最大電力設定値により異なります。

最大電力設定値は下式により求めることが可能です。

$$\text{最大電力設定値} = \sqrt{3} \times (\text{CT 1 次設定}) \times (\text{VT 1 次設定} / \text{VT 2 次設定} \times 110) \times 1.5$$

なお、最大電力設定値を超えた場合は、最大値にて点滅表示します。

最大電力設定		1~9.99 [kW]	10~99.9 [kW]	100~999 [kW]
表示形式	0.00~9.99 [kW]	□.□□ [kW]	□.□ [kW]	□ [kW]
	10.0~99.9 [kW]	—	□□.□ [kW]	□□ [kW]
	100~999 [kW]	—	—	□□□ [kW]

最大電力設定		1~9.99 [MW]	10~99.9 [MW]	100~999 [MW]
表示形式	10.0~99.9 [kW]	□.□□ [MW]	—	—
	100~999 [kW]	□.□□ [MW]	□.□ [MW]	—
	1.00~9.99 [MW]	□.□□ [MW]	□.□ [MW]	□ [MW]
	10.0~99.9 [MW]	—	□□.□ [MW]	□□ [MW]
	100~999 [MW]	—	—	□□□ [MW]

(5) 力率表示

表示範囲	表示形式
0.00～1.00	□.□□

(6) 周波数表示

表示範囲	表示形式
40.0～70.0[Hz]	□□.□[Hz]

- ※23 通信カード接続時は、系統故障時の波形データを読取ることができます。（４項「機能」参照）
- ※24 工場出荷時は、LOCK 整定があるものは LOCK に、又 LOCK 整定が無いものは最小整定になります。
- ※28 CPP1-A11/A12D 形リレーのみ搭載された要素です。
- ※2a 力率計測は２電力計法により算出しており、入力電流 5mA、入力電圧 5.5V 以上より計測可能です。
「進み」または「遅れ」をそれぞれ「LEAD」または「LAG」の LED 点灯にて表示します。
（但し、力率が 0 または 1 の場合は両方消灯します）
潮流方向は、電力または逆電力の数値にて判断してください。
- ※2b 周波数計測は入力電圧 35V 以上より計測可能です。
- ※2c 系統電圧設定=6.6kV 時の整定値、表示値を表します。
- ※2d 系統電圧設定=3.3kV 時の整定値、表示値を表します。

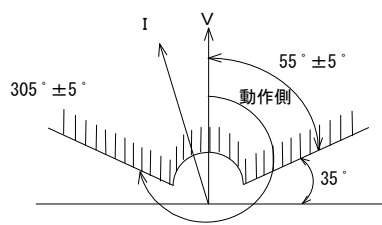
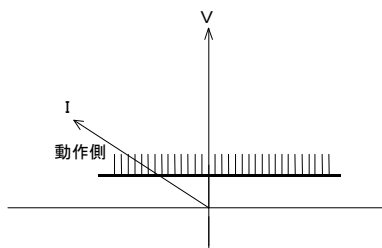
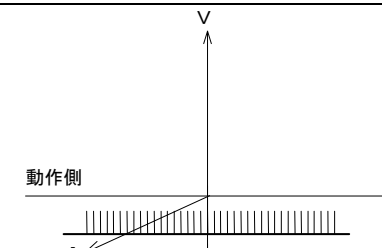
3. 特性

共通保証条件	(1) 定格周波数 (2) 周囲温度：20℃ (3) 制御電圧：定格電圧	特に指示のない限り、保証条件は左記とします。
--------	--	------------------------

3.1 保護要素

項目		保証条件	保証性能
動作値	地絡過電圧要素	(共通保証条件)	・ E V T 対応 (継電器単体) 整定値 $\pm 5\%$ ・ Z V T 対応 (MPD-3 組合せ) 整定値 $\pm 2.5\%$
	過電圧要素		整定値 $\pm 5\%$
	不足電圧要素		
	短絡方向要素 (L, H 要素)	電圧入力：定格電圧 電流位相：最高感度角方向 (UV 要素を NO USE に設定)	
	短絡方向要素 (U V 要素)	(共通保証条件)	
	周波数低下要素	電圧入力：定格電圧	整定値 $\pm 0.05\text{Hz}$
	逆電力要素	電圧入力：定格電圧 電流位相：最高感度角方向	・ 0.2~0.5% 整定時 整定値 $\pm 1.5\text{mA}$ ・ 0.6~0.9% 整定時 整定値 $\pm 7\%$ ・ その他の整定時 整定値 $\pm 5\%$
	周波数上昇要素	電圧入力：定格電圧	整定値 $\pm 0.05\text{Hz}$
	不足電力要素	電圧入力：定格電圧 電流位相：最高感度角方向	整定値 $\pm 5\%$
	単独運転検出要素	電圧入力：定格電圧 定格周波数から周波数を急変する 但し、動作時間整定が 1.0s の時には 周波数をスweepする。	[完全動作値] 整定値 $\pm 0.0125\text{Hz/s}$
復帰値	地絡過電圧要素	(共通保証条件)	・ EVT 対応：動作値 $\times 95\%$ 以上 ・ ZVT 対応：動作値 $\times 90\%$ 以上
	過電圧要素		動作値 $\times 95\%$ 以上
	不足電圧要素		動作値 $\times 105\%$ 以下
	短絡方向要素 (L, H 要素)	電圧入力：定格電圧 電流位相：最高感度角方向 (UV 要素を NO USE に設定)	動作値 $\times 95\%$ 以上
	短絡方向要素 (U V 要素)	(共通保証条件)	動作値 $\times 105\%$ 以下
	周波数低下要素	電圧入力：定格電圧	動作値と復帰値の差が $\pm 0.05\text{Hz}$ 以下
	逆電力要素	電圧入力：定格電圧 電流位相：最高感度角方向	・ 0.2~0.5% 整定時 動作値 $\times 80\%$ 以上 ・ 0.6~0.9% 整定時 動作値 $\times 93\%$ 以上 ・ その他の整定時 動作値 $\times 95\%$ 以上
	周波数上昇要素	電圧入力：定格電圧	動作値と復帰値の差が $\pm 0.05\text{Hz}$
	不足電力要素	電圧入力：定格電圧 電流位相：最高感度角方向	動作値 $\times 105\%$ 以下

動作時間	地絡過電圧要素	動作整定値：最小 入力：0→動作整定値×150%	整定値±20msまたは±5%の大きい方
	過電圧要素	動作整定値：最小 入力：0→動作整定値×120%	
	不足電圧要素	動作整定値：100V 入力：定格電圧→動作整定値×70%	
	短絡方向要素 (L, H要素)	動作整定値：最小、DS用UV整定：NO USE 電圧入力：定格電圧 電流入力：0→整定値×200% 電流位相：最高感度角方向	
	周波数低下要素	動作整定値：最小 電圧入力：定格電圧 周波数：定格周波数→整定値－1Hz df/dt=5Hz/sで低下	
	逆電力要素	動作整定値：最小 電圧入力：定格電圧 電流入力：0→整定値×200% 電流位相：最高感度角方向	
	周波数上昇要素	動作整定値：最小 電圧入力：定格電圧 周波数：定格周波数→整定値＋1Hz df/dt=5Hz/sで上昇	
	不足電力要素	動作整定値：最大 電圧入力：定格電圧 電流入力：整定値×200%→0 電流位相：最高感度角方向	
	単独運転検出要素	動作整定値：最小 電圧入力：定格電圧 周波数：定格周波数→ 定格周波数＋整定値×(±500%) 同一位相で急変	整定値±40ms
不要動作ロック時間		DI入力電圧：定格電圧→0 RY出力要素の開→閉を測定	整定値±50msまたは±5%の大きい方

復帰時間	地絡過電圧要素	動作整定値：最小 入力：動作整定値 $\times 150\% \rightarrow 0$	200ms $\pm$ 20ms
	過電圧要素	動作整定値：最小 入力：動作整定値 $\times 120\% \rightarrow 0$	
	不足電圧要素	動作整定値：100V 入力：動作整定値 $\times 70\% \rightarrow$ 定格電圧	
	短絡方向要素 (L, H要素)	動作整定値：最小、DS用UV整定：NO USE 電圧入力：定格電圧 電流入力：整定値 $\times 200\% \rightarrow 0$ 電流位相：最高感度角方向	
	周波数低下要素	動作整定値：最小 電圧入力：定格電圧 周波数：整定値 $- 1\text{ Hz} \rightarrow$ 定格周波数 $df/dt = 5\text{ Hz/s}$ で上昇	
	逆電力要素	動作整定値：最小 電圧入力：定格電圧 電流入力：整定値 $\times 200\% \rightarrow 0$ 電流位相：最高感度角方向	
	周波数上昇要素	動作整定値：最小 電圧入力：定格電圧 周波数：整定値 $+ 1\text{ Hz} \rightarrow$ 定格周波数 $df/dt = 5\text{ Hz/s}$ で低下	
	不足電力要素	動作整定値：最大 電圧入力：定格電圧 電流入力：0 $\rightarrow$ 整定値 $\times 300\%$ 電流位相：最高感度角方向	
接点保持時間	単独運転検出要素	(共通保証条件)	
位相特性	短絡方向要素 (L, H要素)	電圧入力：定格電圧 電流入力：整定値 $\times 200\%$ DS用UV整定：NO USE	
	逆電力要素	電圧入力：定格電圧 電流入力：整定値 $\times 200\%$	 最高感度角 = $0^\circ \pm 5^\circ$
	不足電力要素	電圧入力：定格電圧 電流入力：整定値 $\times 200\%$	 最高感度角 = $180^\circ \pm 5^\circ$

項目	保証条件	保証性能
温度特性	周囲温度変動範囲 20°C (常温) $\pm 20^{\circ}\text{C}$	動作値 ・ OV _G , OV, UV, DS, RP, UP 20°C における値の $\pm 5\%$ 以内 ・ UF, OF 20°C における値の $\pm 0.05\text{Hz}$ 以内 ・ df/dt 20°C における値の $\pm 0.0125\text{Hz/s}$ 以内
		動作時間 20°C における値の $\pm 10\%$ 以内
		位相 20°C における値の $\pm 5^{\circ}$ 以内
	周囲温度変動範囲 20°C (常温) $\pm 30^{\circ}\text{C}$	動作値 ・ OV _G , OV, UV, DS, RP, UP 20°C における値の $\pm 10\%$ 以内 ・ UF, OF 20°C における値の $\pm 0.1\text{Hz}$ 以内 ・ df/dt 20°C における値の $\pm 0.025\text{Hz/s}$ 以内
		動作時間 20°C における値の $\pm 20\%$ 以内
		位相 20°C における値の $\pm 10^{\circ}$ 以内
湿度特性	周囲温度 : 40°C 周囲湿度 : 95% (但し結露しない状態) 印加時間 : 4 d	動作値 ・ OV _G , OV, UV, DS, RP, UP 正規使用状態における値の $\pm 5\%$ 以内 ・ UF, OF 正規使用状態における値の $\pm 0.05\text{Hz}$ 以内 ・ df/dt 正規使用状態における値の $\pm 0.0125\text{Hz/s}$ 以内
		動作時間 正規使用状態における値の $\pm 10\%$ 以内
		位相 正規使用状態における値の $\pm 5^{\circ}$ 以内

周波数特性	周波数変動範囲		動作値 ・ 0VG, 0V, UV, DS, RP, UP 定格周波数における値の ± 5 % 以内
	定格周波数 ± 5 %		動作時間 定格周波数における値の ±10%以内
			位相 定格周波数における値の ± 5 ° 以内
制御電圧特性	制御電圧変動範囲		動作値 ・ 0VG, 0V, UV, DS, RP, UP 定格電圧における値の ± 5 % 以内 ・ UF, 0F 定格電圧における値の ±0. 05Hz 以内 ・ df/dt 定格電圧における値の ±0. 0125Hz/s 以内
	D C 8 0 ~ 2 8 6 V A C 8 5 ~ 2 5 3 V		動作時間 定格電圧における値の ±10%以内
			位相 定格電圧における値の ± 5 ° 以内
歪波特性	第 3 高調波 : 歪率 3 0 % 重畳		動作値 ・ DS, RP, UP (模擬送方式) 基本波入力のみでの値 の ±10%以内
	第 5 高調波 : 歪率 3 0 % 重畳		
	第 7 高調波 : 歪率 3 0 % 重畳		
	第 3 高調波 : 歪率 9 0 % 重畳		動作値 ・ 0VG, 0V, UV 基本波入力のみでの値 の ±10%以内
	第 5 高調波 : 歪率 9 0 % 重畳		
	第 7 高調波 : 歪率 9 0 % 重畳		
過負荷耐量	・ 相電流回路 (C T 回路) 定格電流 × 4 0 倍 1 s 1 min 間隔 2 回印加 ・ 電圧回路、零相電圧回路 (V T、E V T 回路) 定格電圧 × 1. 1 5 倍 3 h 1 回印加 ・ 零相電圧回路 (Z V T 回路) 7 V × 1. 5 倍 5 s 1 回印加 ・ 制御電源回路 最大許容電圧 3 h 1 回印加		異常なし
絶縁抵抗	D C 5 0 0 V メ ガ ー	・ 電気回路一括 ~ 対地間 (但し、シリアル通信回路を除く)	1 0 M Ω 以上
		・ 回路相互間、接点極間 (但し、シリアル通信回路を除く)	5 M Ω 以上

耐圧	AC2000V 商用周波数 1min		・電気回路一括～対地間 ・回路相互間 (但し、シリアル通信回路を除く)	異常なし
	AC1000V 商用周波数 1min		・接点端子間(極間)	
雷インパルス 耐電圧	標準衝撃 電圧波形 (1.2/50 μ s) 正負極性別 各3回印加	5000V	・電気回路一括～対地間 ・計器用変成器回路相互間 ・計器用変成器回路～制御回路間 (但し、シリアル通信回路を除く)	異常なし
		3000V	・制御回路相互間 ・計器用変成器回路端子間 ・接点回路端子間(極間) ・制御電源回路端子間 (但し、シリアル通信回路を除く)	
衝撃	・衝撃加速度：294m/s² ・加衝方向：前後、左右、上下の各3方向 ・加衝回数：3回			異常なし
防塵	IP52 (IEC-60529) 保護機能に影響を与えるような量の塵や水は進入せず			異常なし

以下の項目（耐ノイズ、電波障害、振動）の入力及び整定は次の通りとします。

(1) 入力電流 I_A 、 I_B 、 I_C : 整定値 $\times 80\%$

入力電圧 V_{AB} 、 V_{BC} : 定格電圧

入力電圧 V_0 : $0V$

(2) 整定値

不足電圧要素 = $55V$ 、過電圧要素 = 最小、地絡過電圧要素 = $0V$

項目	保証条件				保証性能						
耐ノイズ	・第1波高値：2.5kV ・振動周波数：1MHz±10% ・1/2 減衰時間：3～6 サイクル ・繰返し頻度：6～10 回／商用周波の1周期(非同期) ・試験回路出力インピーダンス：200Ω±10%			変成器回路一括～対地間	誤動作及び誤表示なし						
				制御電源回路一括～対地間							
				制御電源回路端子間							
耐電波	150、400MHz帯の出力5Wトランシーバのアンテナ先端をユニット正面に接触させ、トランシーバのスイッチを入切する。				誤動作なし						
振動	(1) JEC-2500				誤動作及び誤表示なし						
	振動数 [Hz]	複振幅[mm]		加振時間[s] (各方向共)				加速度(参考) [m/s ²]			
		前後	左右					上下	前後	左右	上下
	10	5		2.5				30	9.8		4.9
	16.7	0.4						600	1.96		
	(2) IEC60255-1Severity Class 1				異常なし						
	①応答試験										
	・周波数範囲：10～150Hz ・スイープ速度：1オクターブ/min ・クロスオーバー周波数：58～60Hz ・試験時間：8min×1回										
	クロスオーバーf以下 ピーク片振幅[mm]		クロスオーバーf以上 ピーク加速度[m/s ²]					スイープ回数			
	0.035±15%		4.9±15%					1			
②耐久試験											
・周波数範囲：10～150Hz ・スイープ速度：1オクターブ/min ・複振幅：5～0.022mm ・試験時間：8min×20回 ・加速度：9.8m/s ² ※電源及び入力は零											

3.2 計測要素

項目	保証条件	保証性能
リアルタイム 及び 最大記録	相電流	CT1 次設定 $\times 2$
	電圧	VT1 次設定 / VT2 次設定 $\times 165$
	零相電圧	(EVT1 次設定 / EVT3 次設定) $\times (1/\sqrt{3}) \times 210$
	電力	$\sqrt{3} \times \text{CT1 次設定} \times$ (VT1 次設定 / VT2 次設定 $\times 110$) $\times 1.5$
	逆電力	$\sqrt{3} \times \text{CT1 次設定} \times$ (VT1 次設定 / VT2 次設定 $\times 110$) $\times 1.5$
	力率	1.00
	周波数	$70Hz$
		$\pm 2\% [\cos(\phi \pm 1.8^\circ)]$
		$\pm 1\%$

4. 機能

4.1 保護

4.1.1 地絡過電圧要素(OVG)

電力系統事故時、自家用発電設備設置需要家側から流出する地絡電流は少なく、OCGは不動作となる場合があるためOVGにより地絡電圧を検出し遮断します。ただし、OVGは他系統との区別が困難なため、時限を持たせて変電所OVGと協調を図ります。

地絡過電圧要素は、図 4.1 に示すように零相の入力電圧が整定値を超えると動作時限タイマーを起動し、設定時間後に動作信号を出力します。

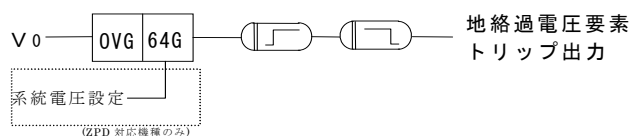


図 4.1 地絡過電圧要素 内部機能ブロック図

なお、ZVT 対応機種の場合、系統電圧設定値により、動作電圧整定値が異なります。

系統電圧設定が 6.6kV の場合、動作電圧整定値は従来の整定値となりますが、系統電圧設定 3.3kV のとき、動作電圧整定値は従来の整定値の 2 倍となります。

4.1.2 過電圧要素(OV)

自家用発電設備の電圧制御系等の異常により、電圧上昇を生じた場合にこれを検出し時限をもって遮断します。

過電圧要素は、図 4.2 に示すように入力電圧が整定値を超えると動作時限タイマーを起動し、設定時間後に動作信号を出力します。

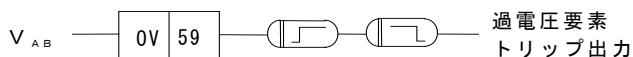


図 4.2 過電圧要素 内部機能ブロック図

4.1.3 不足電圧要素(UV)

自家用発電設備設置需要家構内事故対策として、自家用発電設備の電圧制御系等の異常により電圧低下を生じた場合、これを検出し時限をもって遮断します。

また、電力系統側の短絡事故では、誘導発電機の事故時励磁電流の減衰に伴い、発電機電圧が低下するため、これを検出し遮断するためにも必要となりますが、他系統事故との区別が困難なため、時限を持たせて協調を図ります。

不足電圧要素は、図 4.3 に示すように AB、BC、CA 相の入力電圧が整定値より低下すると動作時限タイマーを起動し、設定時間後に動作信号を出力します。また、試験時に単相入力で確認できるように“UV-TEST”を設けております。(4.1.11(3)テストを参照ください)

注) 入力値の演算

入力 V_{CA} は V_{AB} と V_{BC} より $V_{CA} = - (V_{AB} + V_{BC})$ を計算して求める。

DS 要素の電圧メモリー用に 2 サイクル分のデータを残しております。

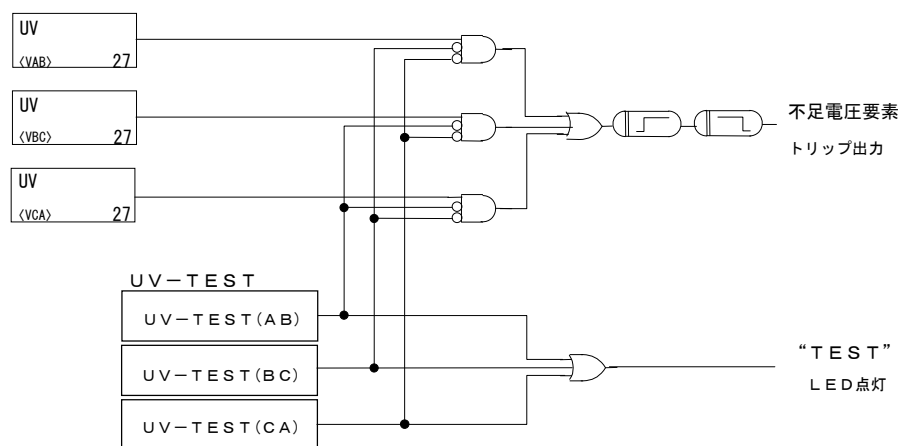


図 4.3 不足電圧要素 内部機能ブロック図

4.1.4 短絡方向要素(DS)

電力系統事故の短絡事故対策として、同期発電機および逆変換装置を用いた場合に設置します。

電力系統事故時には、発電設備側から電力系統へ短絡電流が流出しますが、同期発電機あるいは逆変換装置を用いる場合には、短絡電流が比較的小さいためOCの整定感度では検出できない場合があります。逆にOCの感度を高くすると負荷電流等により誤動作の原因となることから、DSの設置により対応します。

短絡方向要素は、図4.4に示すようにPTヒューズ断によるDS誤動作防止対策として、A相、B相、C相の2相ANDのOR出力信号に事故検出用の不足電圧要素がAND条件として入っており、この信号に不要動作ロック機能(系統が連系して電力動揺が安定する迄一定時間ロックする機能)による否定論理(NOT)信号がAND条件に入り、動作信号を出力します。

当該要素は、事故電流の大きさにより動作時間に差を持たせるためL要素とH要素を設けております。また、至近端3相短絡事故時のようにPT 2次に電圧が生じない場合でも確実に応動できるように電圧回路にメモリー機能を持たせております。

当該要素のフェイルセーフ用不足電圧要素は図4.4のブロック図から動作及び復帰時限タイマー部を省いたものと同じ構成です。図4.5に短絡方向要素の位相特性を示します。

なお、試験時に単相入力にて確認ができるよう、“DS-TEST”を設けております。(4.1.11(3)テストを参照ください)

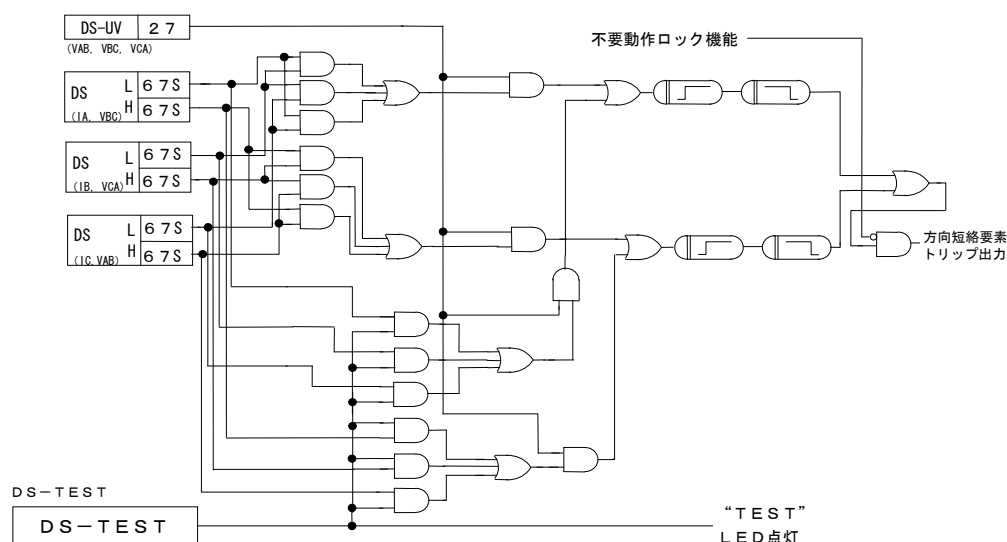


図4.4 短絡方向要素 内部機能ブロック図

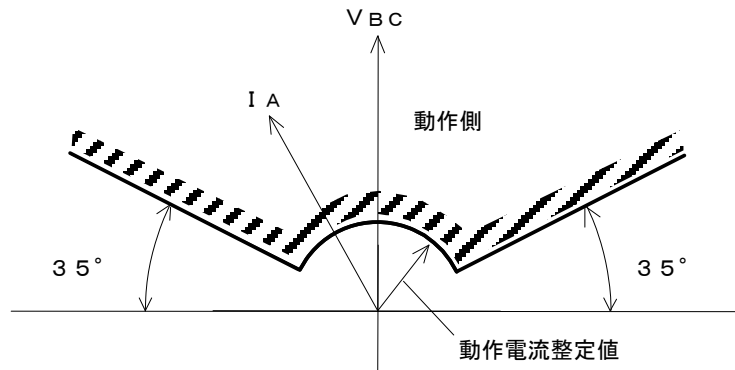


図4.5 短絡方向要素 位相特性 (IA, VBC入力の場合を示す)

4.1.5 周波数低下要素(UF)

上位送電系統事故時には配電線の継電器は不動作となりますが、このような状態であっても自家用発電設備は高速に解列されないと上位送電システムの自動切り替えによる復旧が不可能となります。

この対策として、高圧・特別高圧配電系統においてはいかなる場合でも(発電機総出力)<(負荷)としておくことにより、周波数が低下することになるので、これを検出して即座に遮断します。

周波数低下要素は、図4.6に示すようにAB相の線間電圧を入力相とする要素検出の出力信号にフェイルセーフ用の不足電圧要素がAND条件に入っており、その信号に不要動作ロック機能による否定論理(NOT)信号がAND条件に入り、動作信号を出力します。

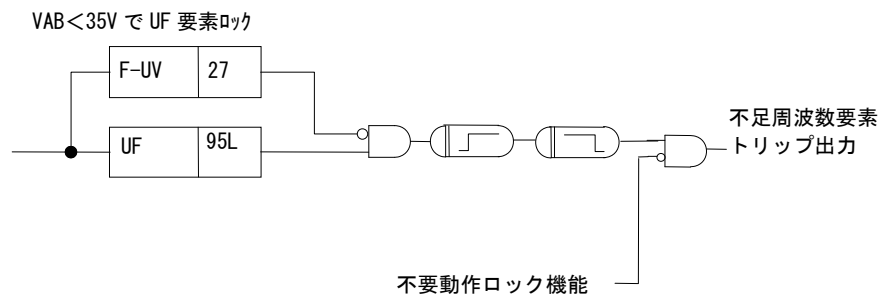


図4.6 周波数低下要素 内部機能ブロック図

4.1.6 逆電力要素(RP)

単独運転対策として、単独運転状態では自家用発電設備側から電力系統へ電力が流出するので、これを検出して時限をもって遮断します。

逆電力要素は、図4.7に示すように2電力計法によって3相合成電力を算出し動作判定を行います。

これにより、インラッシュ電流による誤動作が起こりにくくなります。この動作判定信号と不要動作ロック機能による否定論理(NOT)信号のAND条件で動作信号を出力します。

図4.8に逆電力要素の位相特性を示します。

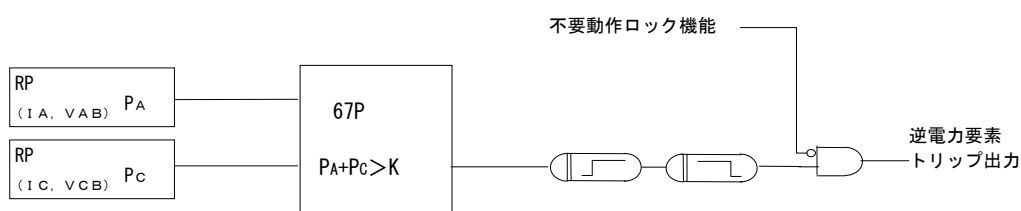
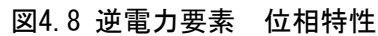


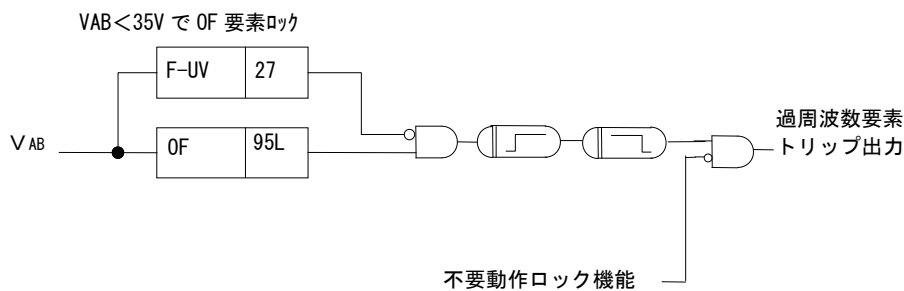
図4.7 逆電力要素 内部機能ブロック図



4.1.7 周波数上昇要素(O F)

上位送電系統事故や瞬停時にマグネットスイッチ等が系統から切れて負荷が軽くなり、周波数が上昇した場合に、これを検出して直ちに遮断します。

周波数上昇要素は、図4.9に示すようにA B相の線間電圧を入力相とする要素検出の出力信号にフェイルセーフ用の不足電圧要素がAND条件に入っており、その信号に不要動作ロック機能による否定論理（NOT）信号がAND条件に入り、動作信号を出力します。



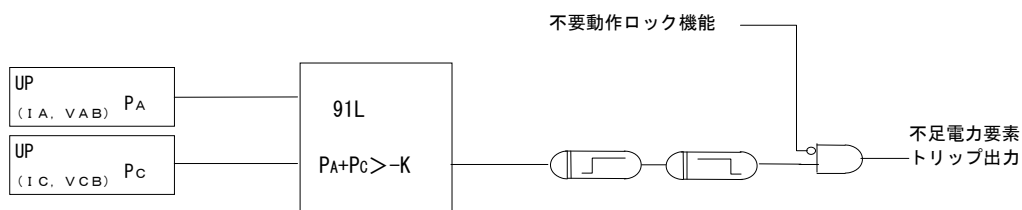
4.1.8不足電力要素(U P)

逆潮流がない場合で、線路無電圧確認装置の設置を省略する場合は、系統との連系に係わる機器の二系列化をすることにより対応できますが、このとき保護継電器の二系列目は不足電力継電器のみとすることができます(機能的二重化)。

不足電力要素は図4. 10に示すように2電力計法によって3相合成電力を算出し動作判定を行います。この動作判定と不要動作ロック機能による否定論理（NOT）信号のAND条件で動作信号を出力します。

また、CT回路の断線を検出する機能を内蔵しておりますが、単相負荷などにより電流不平衡が大きい場合は断線検出機能ロックの整定をONにすることにより機能を除外できます。

CT回路断線検出=CT回路電流が約10mA以下となった時、断線検出します。



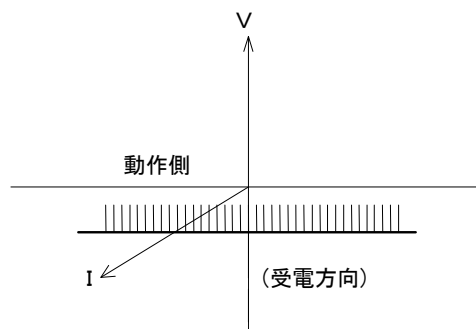


図4.11 不足電力要素 位相特性

4.1.9 不要動作ロック機能

連系系統時の電力動揺による不要動作を防止するために、系統連系後の一定時間まで各要素 {DS, RP, UF, OF, UP及び単独運転検出機能(CPP1-A11D2/CPP1-A12D2のみ)} の動作をロックします。本機能は、連系条件入力端子(E-01-E-03)間に、電圧が印加されている期間中は、動作ロック状態となり、電圧無し後、不要動作ロック設定時間後にロック解除となります。尚、不要動作ロック中は、「不要動作ロック」LEDが点灯します。

- ①連系無し(E-01-E-03間；電圧有り)・・・不要動作ロック継続；表示LED点灯
- ②連系中(E-01-E-03間；電圧無し)・・・不要動作ロック解除；表示LED消灯
(不要動作ロックタイマー経過後)

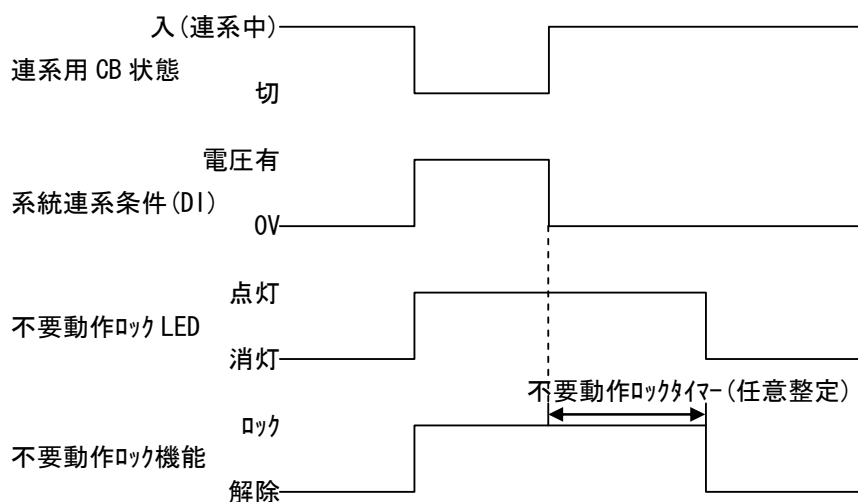


図4.12 不足電力要素 位相特性

4. 1. 10 単独運転検出要素

逆潮流がある場合は、単独運転防止のため、周波数上昇継電器及び周波数低下継電器を設置するとともに、単独運転検出機能を有する装置を設置することにより、高価な転送遮断装置の設置が不要となります。

この検出機能として、受動的・周波数変化率検出方式の単独運転検出要素を搭載しております。

単独運転検出要素の動作について、図4. 13の単独運転検出要素内部機能ブロック図、図4. 14を参考に説明します。

まず、A B相の線間電圧入力にて現在から一定時間前まで(t_2)の周波数平均値と、現在から周波数変化分測定時間前(Δt)の周波数平均値(平均化のサンプル時間 t_1)との周波数変化分(Δf)で整定値とのレベル判定を行います。そしてフェイルセーフ用の不足電圧要素がAND条件に入っており、動作タイマー時間後のワンショット出力信号と不要動作ロック機能による否定論理(NOT)信号のAND条件で動作信号を出力します。

このトリップ信号は一定時間接点保持後、自動復帰します。(ワンショット出力)

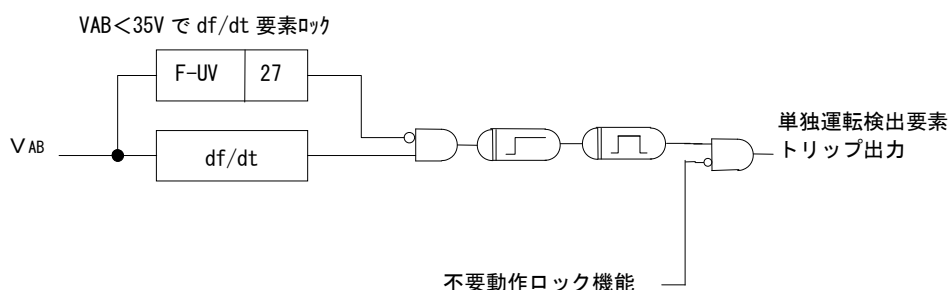


図4. 13 単独運転検出要素 内部機能ブロック図

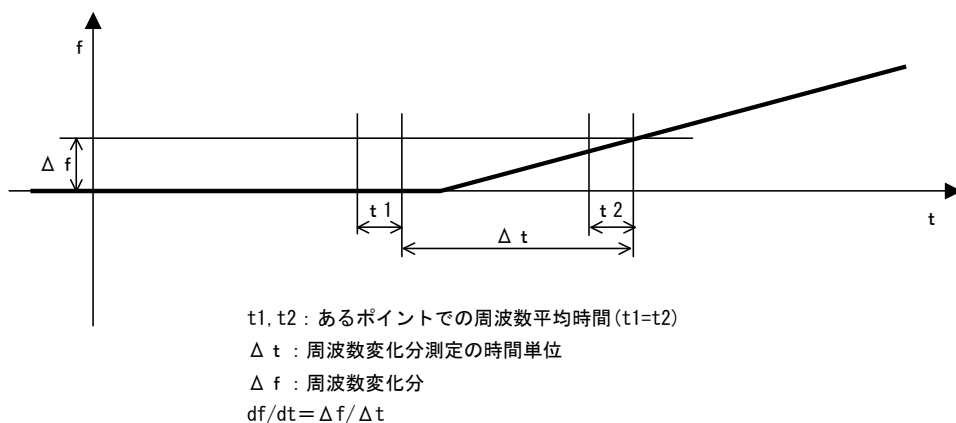


図 4. 14 周波数変化率検出原理

【整定上のご注意】

通常の運用状態において、系統電圧の周波数に変動がありますと本要素の誤差となります。整定値は系統電圧の周波数変動値より充分大きな値となりますように選定願います。

4.1.11 共通

(1) 動作値整定

地絡過電圧要素、過電圧要素、不足電圧要素および短絡方向要素用UV要素の動作電圧整定値は電圧値[V]にて示しています。

短絡方向要素(L、H要素)、逆電力要素および不足電力要素の動作電流整定値は定格電流に対する割合[%]にて示しています。なお、逆電力要素および不足電力要素の動作電流整定値は電圧入力定格110Vの場合の電流値としております。

周波数低下、周波数上昇要素の動作周波数整定値は周波数[Hz]にて示しています。

単独運転検出要素の動作周波数変化率整定値は周波数変化率[Hz/s]にて示しています。

なお、整定を“Lock”とすることで、当該要素は動作ロック状態となります。

(2) 動作時間整定

各要素の動作時間整定値は、秒[s]にて示しています。

(3) テスト

不足電圧要素のUVテストは、設定した相のみを有効とし、他相はロック状態となります。

(例：“AB”相を選定時、BC相及びCA相がロック状態となる。)

また、UVテストにて任意の相を選定したときは、“テスト”LEDが点灯表示されます。

試験終了後、運用する際には、“OFF”を選定します。

短絡方向要素のDSテストは、リレー単相入力時に入力相のみの判定を有効にするものです。

(例：“ON”を選定時、A相電流入力時はA相入力電流レベルのみでの判定が可能となる。)

また、DSテストを選定したときは、UVテスト同様、“テスト”LEDが点灯表示されます。

試験終了後、運用する際には、“OFF”を選定します。

(4) 動作表示

地絡過電圧要素、過電圧要素は入力電圧が整定値以上になった時、不足電圧要素は入力電圧が動作整定値以下になった時に動作表示LEDが“点滅”表示され、動作時間経過後、点灯表示します。短絡方向要素用UV要素はタイマーがありませんので、入力電圧が整定値以下になった時に点灯表示します。ただし、短絡方向要素用UV要素は黄色のLEDで状態表示です。

短絡方向要素(L、H要素)、逆電力要素は入力電流が整定値以上になった時、不足電力要素は入力電流が整定値以下になった時に動作表示LEDが“点滅”表示されます。

周波数上昇要素は入力電圧の周波数レベルが整定値以上になった時、周波数低下要素は入力電圧の周波数レベルが整定値以下になった時に動作表示LEDが“点滅”表示され、単独運転検出要素は入力電圧の周波数変化率が整定値以上になった時に動作表示LEDが“点滅”表示されます。

各要素はその後、動作時間経過後の動作出力と共に“点灯”表示します。

動作表示LEDは、工場出荷時には“自己保持”に設定されておりますが、任意に“自動復帰”へ変更することができます。

“自己保持”に設定した場合、最新の動作表示情報は制御電源がなくなっても内部メモリに記録されます。この動作表示情報の消去は、“表示復帰”操作により消去されます。

なお、動作表示履歴を過去5現象まで記録・表示できます。(第5現象よりも古い記録は自動消去)

項目番号	履歴	記録順序
3 1 1	第1現象	最新の故障記録 ↓ ↓ ↓ 最古の故障記録
3 1 2	第2現象	
3 1 3	第3現象	
3 1 4	第4現象	
3 1 5	第5現象	

(5) 出力接点

制御用出力接点 $X_0 \sim X_7$ およびトリップ用出力接点 $X_8 \sim X_b$ は、プログラマブル接点です。

(CPP1-A01D2 形リレー時：他機種の接点構成は仕様項目参照)

この接点は、工場出荷時に図 5.2 内部機能ブロック図に示す状態となっておりますが、他の構成に変更したい場合は各内蔵要素の出力を、OR 論理で任意に構成することができます。

また、出力接点は工場出荷時は“自動復帰”に設定されておりますが、任意に“自己保持”に変更することができます。

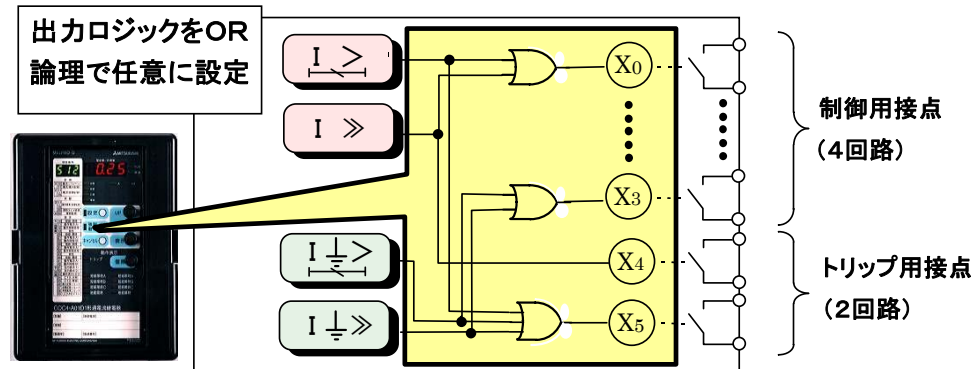


図 4.15 プログラマブル接点構成イメージ (例：COC4-A01 形)

(6) 強制動作

制御用出力接点 $X_0 \sim X_7$ およびトリップ用出力接点 $X_8 \sim X_b$ は、個々に強制動作させることでシーケンスチェックができます。

(CPP1-A01D2 形リレー時：他機種の接点構成は仕様項目参照)

その際にはプログラマブル接点構成の状態に合わせた動作表示 LED が点灯しますので、プログラマブル接点構成の確認もできます。

4.2 計測

本リレーに入力される入力信号を計測し、任意に設定したCT 1次側電流、VT/ EVT 1次側電圧に換算して表示します。

(1) リアルタイム計測

定常時に入力される実効値電流、電圧を、各相別に表示します。

また、定常時に入力される電力、逆電力、力率、周波数を表示します。

(2) 最大記録

最大の実効値電流、電圧を、各相別に記録・表示します。

また、最大電力、逆電力を記録・表示します。

最大記録は“制御電源切”または“最大記録リセット”操作で消去されます。

(3) 系統故障記録

系統故障が発生し、保護要素のいずれかが動作出力した時点における実効値電流、電圧および波形データを、各相別に過去5現象まで記録・表示できます。

また、電力、逆電力、力率、周波数も過去5現象まで記録・表示できます。

系統故障記録は、“制御電源切”操作にて波形データのみが消去されて実効値電流、電圧、電力、逆電力、力率、周波数データは消去されませんが、“故障記録リセット”操作では双方のデータが消去されます。

(第5現象よりも古い記録は、自動消去 : 下表は相電流の例を示す)

項目番号	履歴	記録順序
2 1 1	第1現象	最新の故障記録 ↓ ↓ ↓ 最古の故障記録
2 1 2	第2現象	
2 1 3	第3現象	
2 1 4	第4現象	
2 1 5	第5現象	

故障波形は、通信カードの接続により下記のデータを採取することができます。

項目	仕様
データ値サンプル周期	定格周波数の電気角30° 固定
データ値記録容量 (1現象分)	定格周波数224サイクル分 (データ点数: $224 \times 360^\circ / 30^\circ = 2688$ 点)
許容設定範囲	トリップ発生前224サイクル～トリップ発生後224サイクル
取得データ	“許容設定範囲”において、“データ値記憶容量”以内の取得範囲を、1サイクル単位で任意に設定可能。

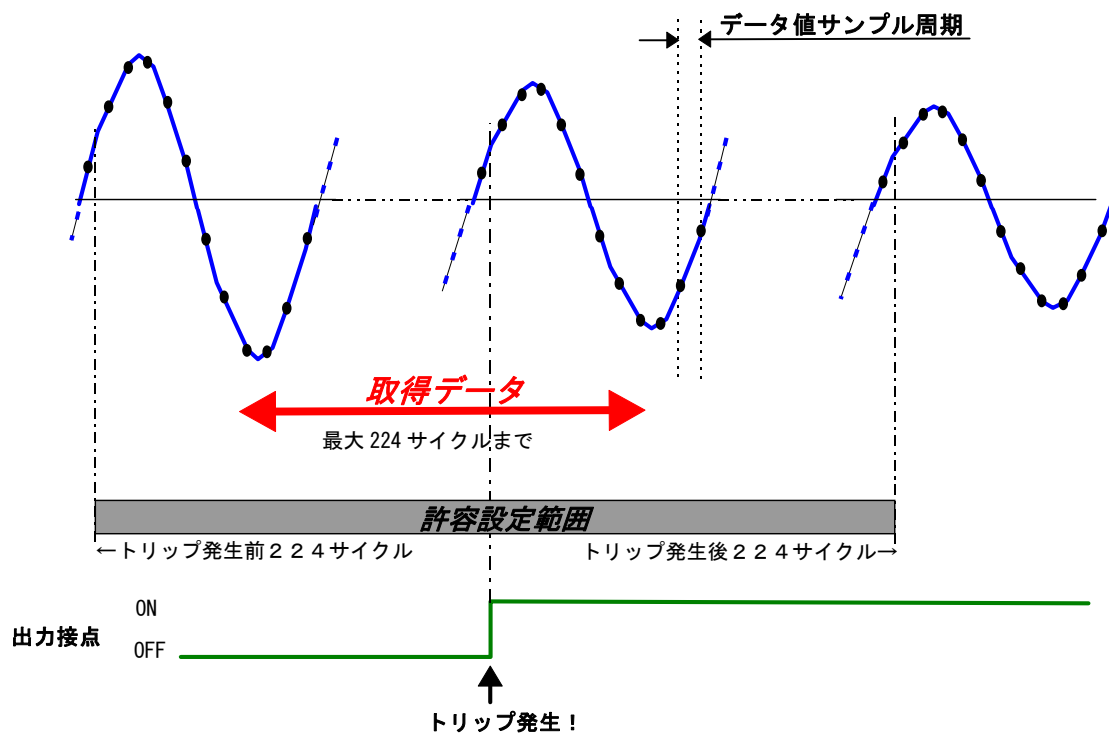


図 4.16 故障波形の記録概念

4.3 常時監視

電子回路及び内蔵電源の監視をおこない、異常が発生した場合には保護要素の動作出力をロックすると共に、RUN表示LEDを消灯し、監視異常出力接点（b接点）を閉じます。

(1) 監視異常時の不良コードの確認

監視異常出力が発生した際には不良コードが記録され、常時監視状態表示にて確認することができます。

(2) 監視異常出力状態の解除

監視異常出力が発生している場合、電源の入切りをおこなうことにより解除可能です。

その際は、必ず継電器外部結線にてトリップロックをおこなってから上記の解除操作をおこなってください。（異常が継続している場合には、誤出力を発生する恐れがあります。）

(3) 不良コードの消去

監視異常時の不良コードの記録は、上記(2)項の電源の入切においても消去されず、前回に“常時監視リセット”操作をおこなった以降に発生した不良コード番号を全て蓄積して記録します。

記録を消去する場合には、“常時監視リセット”操作をおこなってください。

表 4.1 保護リレーの異常状態に対する出力一覧

状態	検出項目	出力				
		表示		監視 異常 (b接点)	動作 出力 ロック	
		R U N	不良 コード			
正常	—	点灯	無表示	開	しない	
電源回路異常	—	消灯		閉	する	
C P U停止	—				※4 5	
監視異常	ROMチェック		0 0 0 1		する	
	RAMチェック		0 0 0 2			
	A／D精度チェック		0 0 0 3			
	A／Iチェック		0 0 0 4			
	A／Dチェック		0 0 0 5			
	S R A Mチェック		0 0 0 6			
	D／O状態チェック		0 0 0 8			
	D／O動作チェック		0 0 0 9			
	アナログフィルターチェック		0 0 1 0			
	A／I 2重化チェック		0 0 1 1			
	D／Iチェック ※41		0 0 1 2			
	E ² PROMチェック		0 0 1 3			
	演算機能チェック		0 0 1 4			
	W D Tチェック		0 0 1 5			
	データ転送チェック ※42		0 0 1 6			
	差動電流チェック ※43		0 0 1 7			
	通信カードチェック ※44	点灯	0 0 2 8	開		しない
	通信カード局番スイッチ設定エラー ※44		0 0 2 9			
通信カードボーレートスイッチ設定エラー※44	0 0 3 0					
通信カード局番スイッチ変化エラー ※44	0 0 3 1					
通信カードボーレートスイッチ変化エラー※44	0 0 3 2					

※41 D/I機能が内蔵されている機種において監視します。

※42 D2形ユニットの機種において監視します。

※43 比率差動リレーにおいて監視します。

※44 通信カードオプションを装着した場合において監視します。

※45 「しない」：CPU停止時は動作出力されないのでロックする必要はありません。

4.4 通信機能

CC-COM形通信カードの装着により、弊社製PLC(MELSECシリーズ)との間で、CC-Link通信方式を用いてデータの送受信が可能となります。

図 4.17 にネットワークシステムの構成例を示します。

通信機能に関するの詳細は、下記資料を参照ください。

- ・ MELPRO-D 形保護継電器 CC_COM
通信カード取扱い説明書
(共通) ... JEPO-IL1237
- ・ MELPRO-D 形保護継電器 CC-COM
通信カード取扱い説明書
(機種別) ... JEPO-IL1238

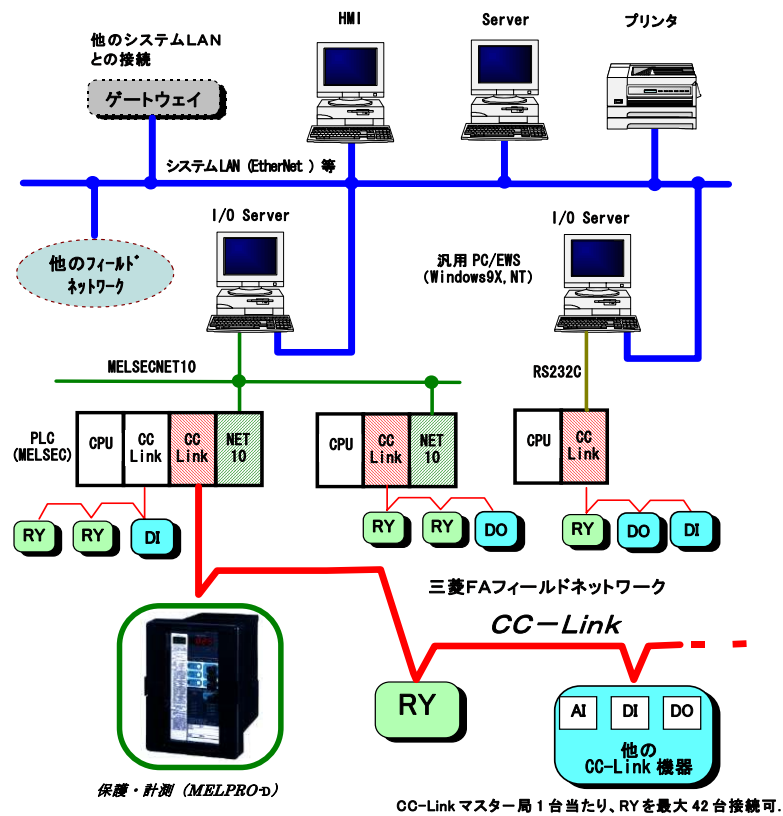


図 4.17 CC-Linkによる通信ネットワークシステム構築例

通信機能では、継電器正面板からおこなえる操作内容に加えて、時刻データの読取り・書込みや、系統故障時の波形データの読取りができます。

表 4.2 通信ネットワークによる機能概要

通信方向	項目	内容
PLC ← 保護リレー	【読取り】	
	整定値	保護リレーに記憶している整定値を読み取ります。
	計測値	保護リレーにおける入力計測値を読み取ります。
	最大値	保護リレーに記憶している最大の読み取ります。
	故障記録	トリップ時の計測値を読み取ります。
	常時監視	常時監視結果を読み取ります。
	動作要素	トリップ時の動作要素を読み取ります。
	動作時刻	トリップ時の時刻を読み取ります。
	現在時刻	通信カード内部の時刻を読み取ります。
PLC → 保護リレー	【書込み】	
	整定値	保護リレーの整定値を変更します。
	表示復帰	トリップ時の動作LED表示を復帰します。
	常時監視リセット	常時監視結果を消去します。
	故障記録リセット	故障記録、動作要素、動作時刻を消去します。
	最大記録リセット	最大記録を消去します。
	強制動作	出力接点を強制動作させます。
	時刻	通信カードの時刻設定をおこないます。

5. 構成

5.1 内部構成

(1) 入出力及びCPU回路

図 5.1～5.2 に C P P 形リレーの内部ブロック図を示します。

電圧入力は、補助トランス、フィルタ回路を経て、電子回路レベルの A C 信号に変換されます。

この信号をサンプルホールド回路にて複数チャンネルを同一時刻上での D C 信号として保持し、マルチプレクサ回路にて選択したチャンネルの信号を A / D 変換器に送り、順次ディジタル信号化したものを C P U へ送ります。

また、整定回路により、整定情報が C P U へ入力されます。

これらの各入力により、図 5.3～5.4 の内部機能ブロック図に示す機能を実行した後、表示、出力リレーへの出力をおこないます。

(2) 監視回路

電子回路及び電源回路の監視結果が正常な場合は、出力リレーを励磁して監視異常接点（b 接点）を開きます。

上記回路の異常または、内蔵の電源ヒューズ断において監視異常接点（b 接点）を閉じます。

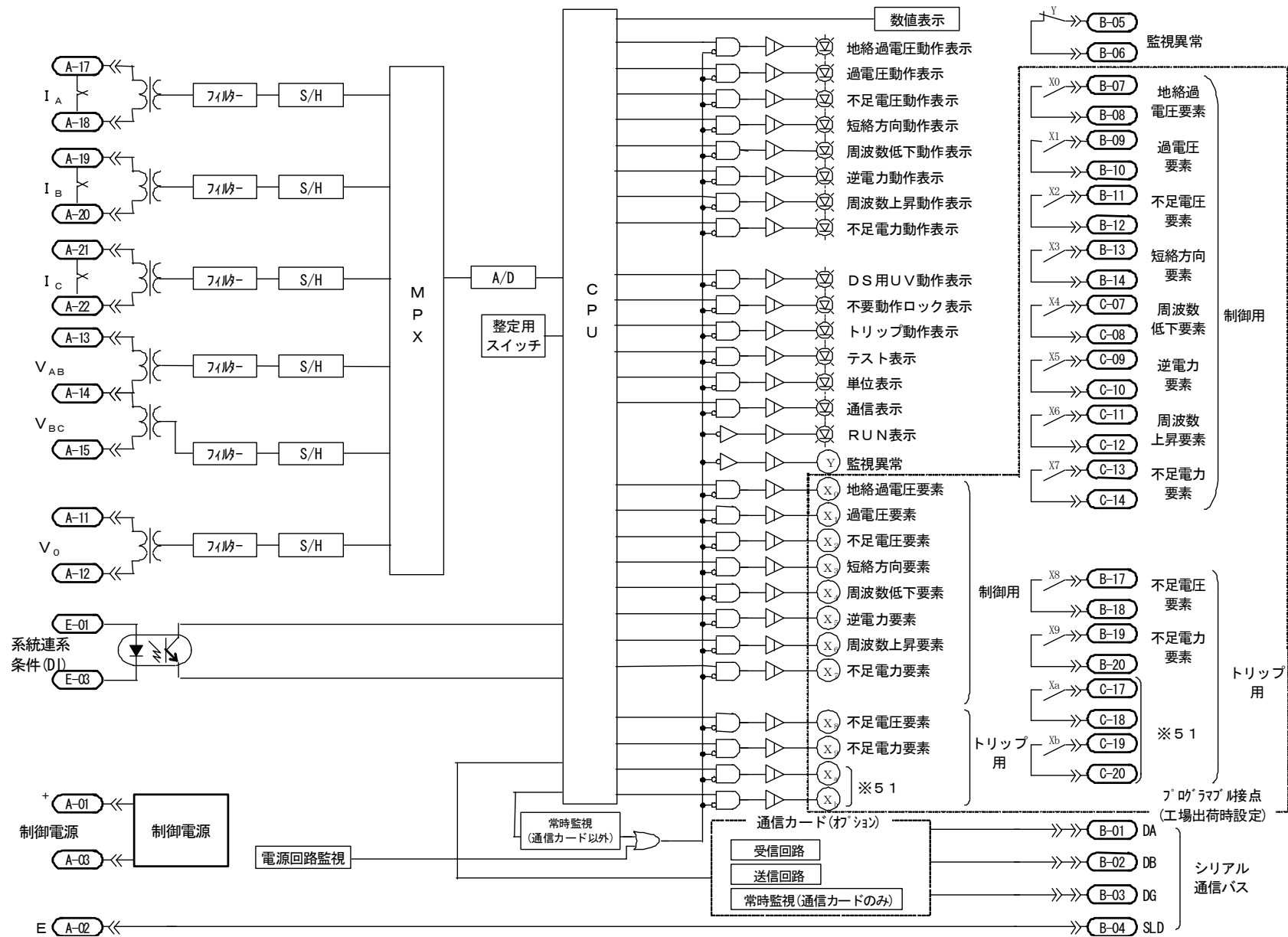


図 5.1 CPP1-A01/A02D2 内部ブロック図

※51 UVとUPを除いた他の要素によるOR結合出力を示しております。

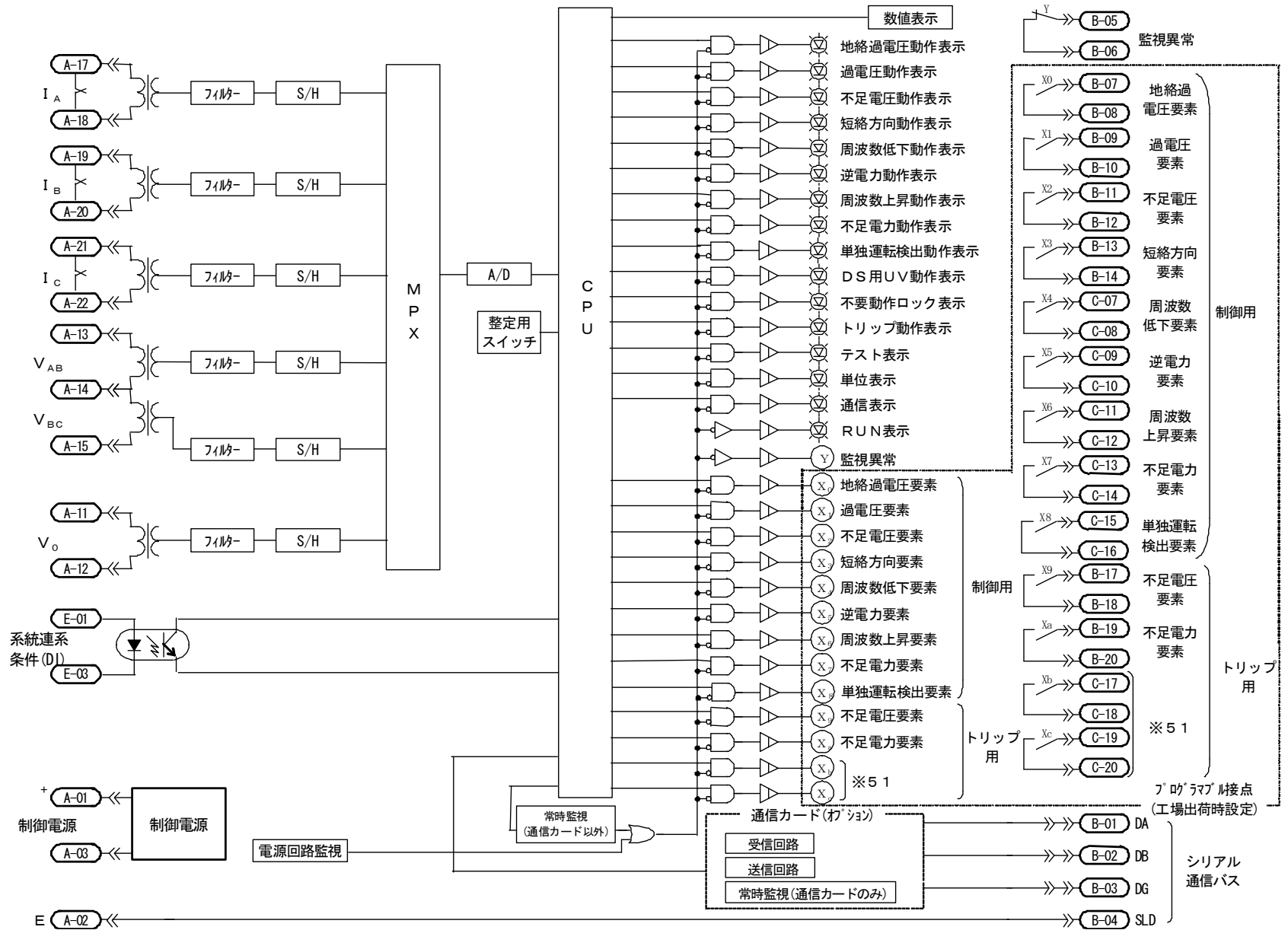


図 5.2 CPP1-A11/A12D2 内部ブロック図

※51 UVとUPを除いた他の要素によるOR結合出力を示しております。

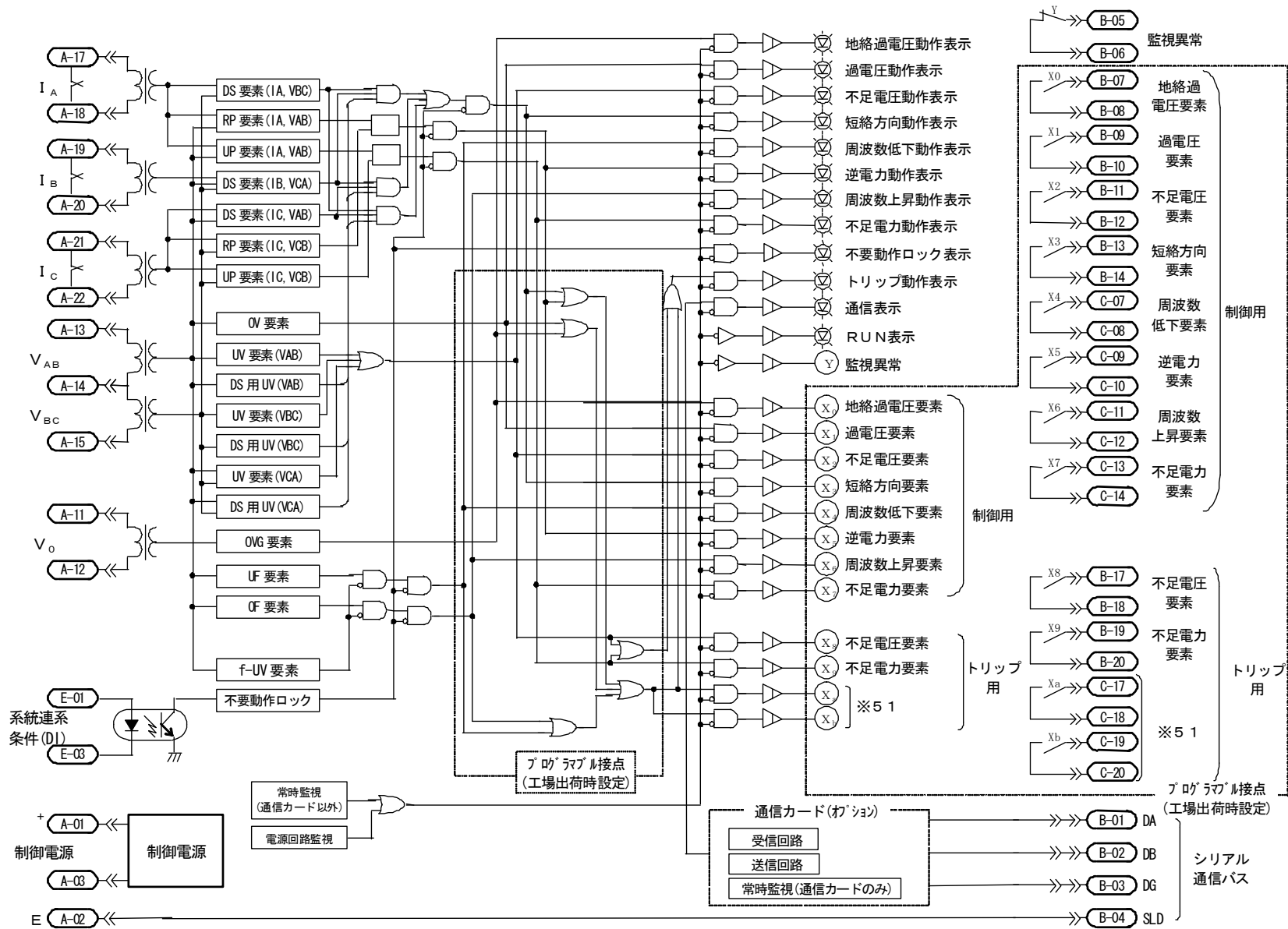


図 5.3 CPP1-A01/A02D2 内部機能ブロック図

※51 UVとUPを除いた他の要素によるOR結合出力を示しております。

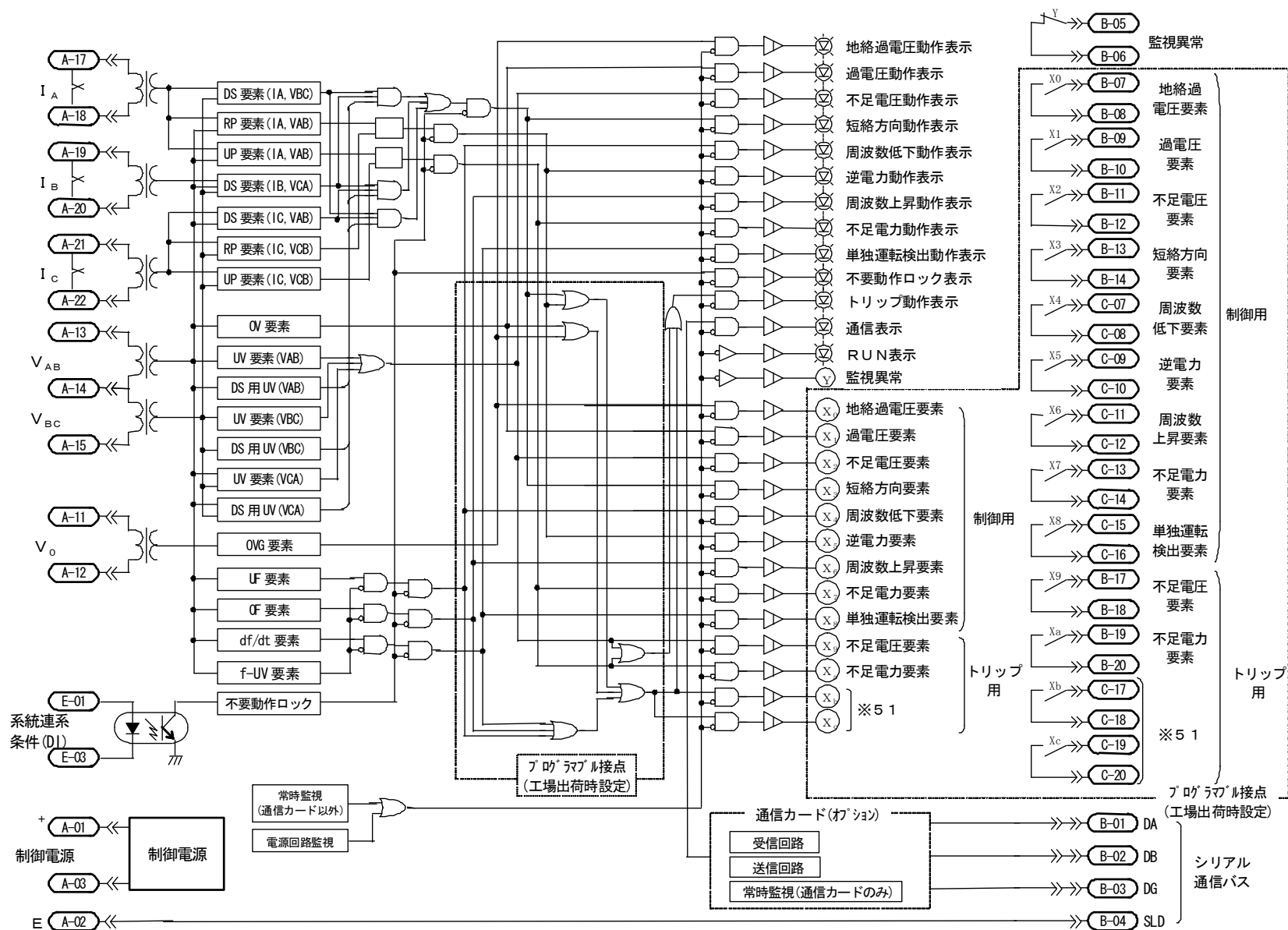


図 5.4 CPP1-A11/A12D2 内部機能ブロック図

※51 UVとUPを除いた他の要素によるOR結合出力を示しております。

5.2 外部接続

(1) 結線図

図 5.6～図 5.11 に入力回路（ＡＣ回路）接続例、図 5.12～図 5.13 に制御回路（ＤＣ回路）接続例、図 5.14 に端子配列図を示します。

なお、端子用ネジのサイズはM3.5であり、推奨電線サイズは2mm²以下です。

(2) 施工上の注意

① 重要な設備に対しては、設備の信頼性を向上させる為、2重化などのフェールセーフ対策を考慮ください。

② 外来サージの影響

サージの条件によっては、継電器に悪影響を及ぼす場合があります。この場合は**弊社製MF形サージ吸収素子の設置**を考慮ください。

③ AC制御電源の停電保証

AC制御電源における**停電保証**はおこなっておりませんので、無停電のAC電源がない場合には、**弊社製B-T1形バックアップ電源装置**または、市販の無停電電源装置（UPS）をご使用ください。

④ 制御電源の突入電流

電源投入時において下記のような**突入電流が流れる**場合がありますので、制御電源回路のブレーカの選定時に考慮ください。

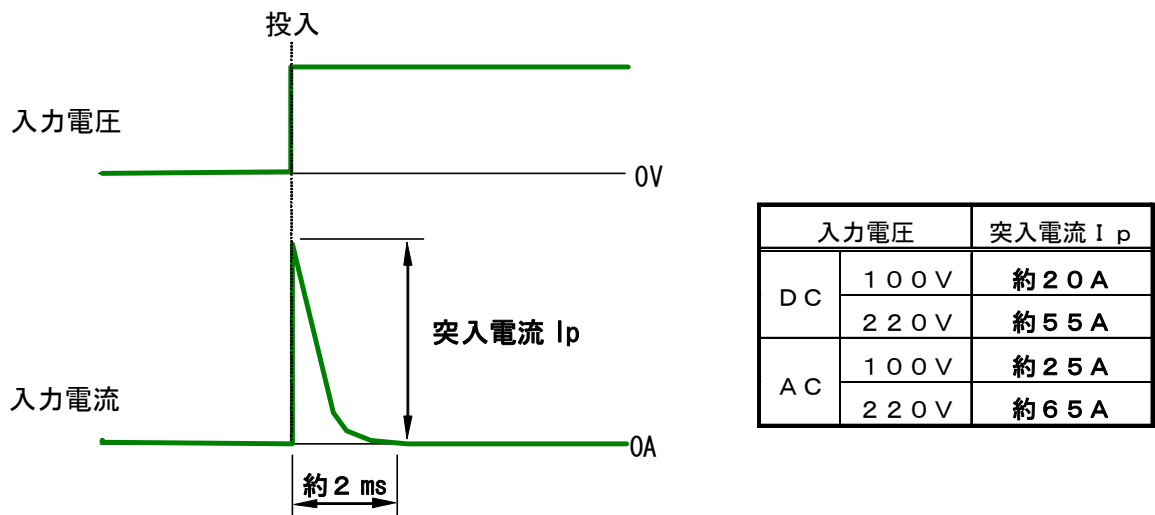


図 5.5 制御電源の突入電流

⑤ トリップ回路

トリップ回路に使用できる接点は下表のとおりであり、**制御用接点はトリップ回路に使用できません**のでご注意ください。（接点が焼損する恐れがあります。）

また、トリップ回路には遮断器のパレット接点（52a）を接続してください。

	出力接点構成	
	トリップ接点	制御用接点
CPP1-A01/A02D2	$X_8 \sim X_b$	$X_0 \sim X_7$
CPP1-A11/A12D2	$X_9 \sim X_c$	$X_0 \sim X_8$

⑥ 監視異常回路

監視異常接点は、内蔵電源のヒューズ断となった場合でも監視できるように、監視結果が正常で補助リレーを励磁（b接点）する方式を採用していますので、外部配線にタイマーを接続してください。（図 5.12 DC回路接続例参照）

⑦ アース回路

継電器裏面のアース端子は、必ずD種接地を施してください。

⑧ ZVT回路

リレーへのサージおよびノイズを極力抑える必要がありますので、ZCTおよびZVTからリレーへの結線は必ず0.75~1mm²の2心シールド線（黒白）を使用し、シールドはリレーのアース端子または盤内のアース端子に接続してください。

なお、負担は往復で5Ω以下にしてください。（0.75mm²の場合、片道約100m）

また、MPD3形1台に接続できるリレー台数は5台までです。

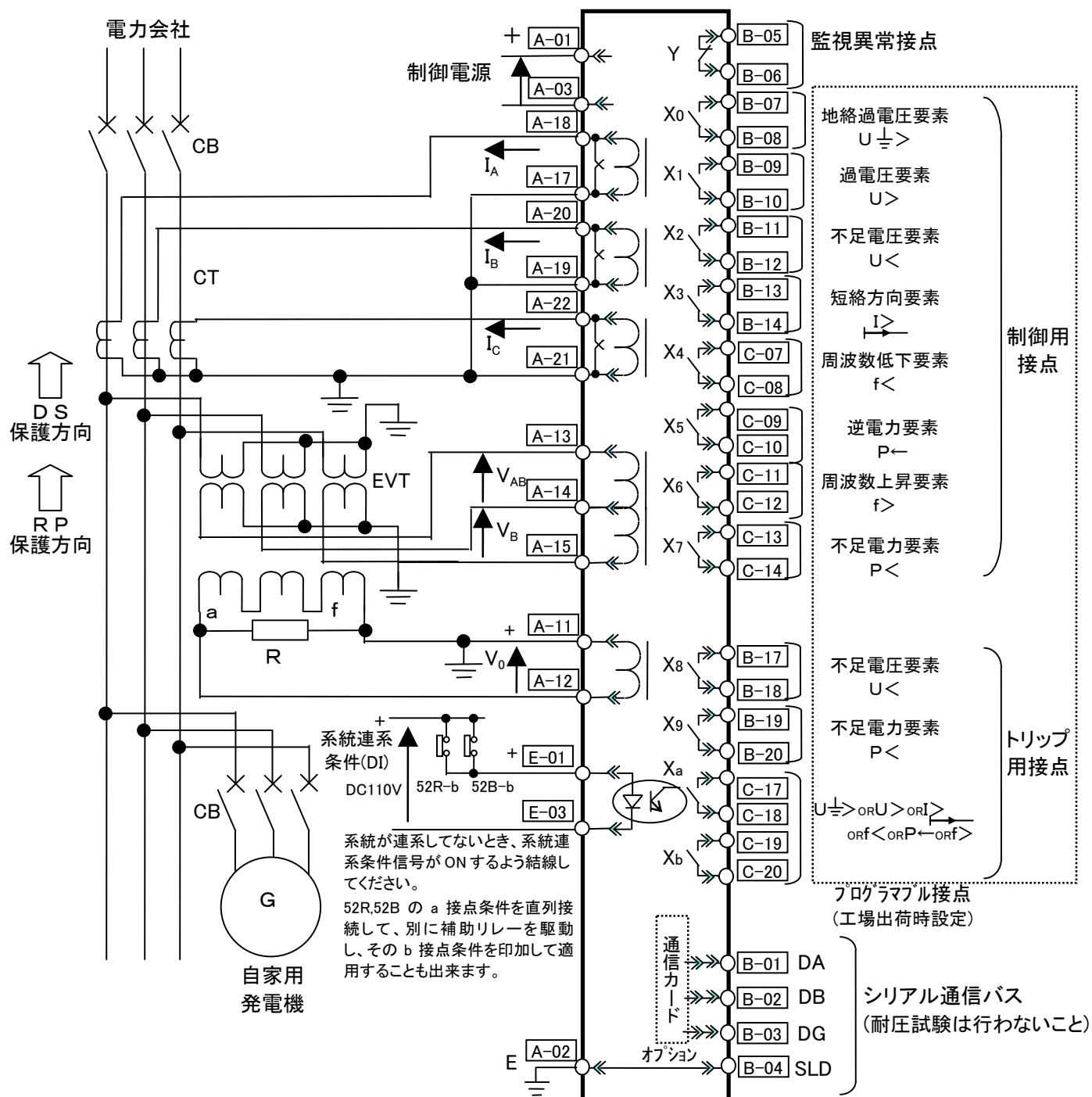


図 5.6 CPP1-A01D2 入力回路(AC回路)接続例

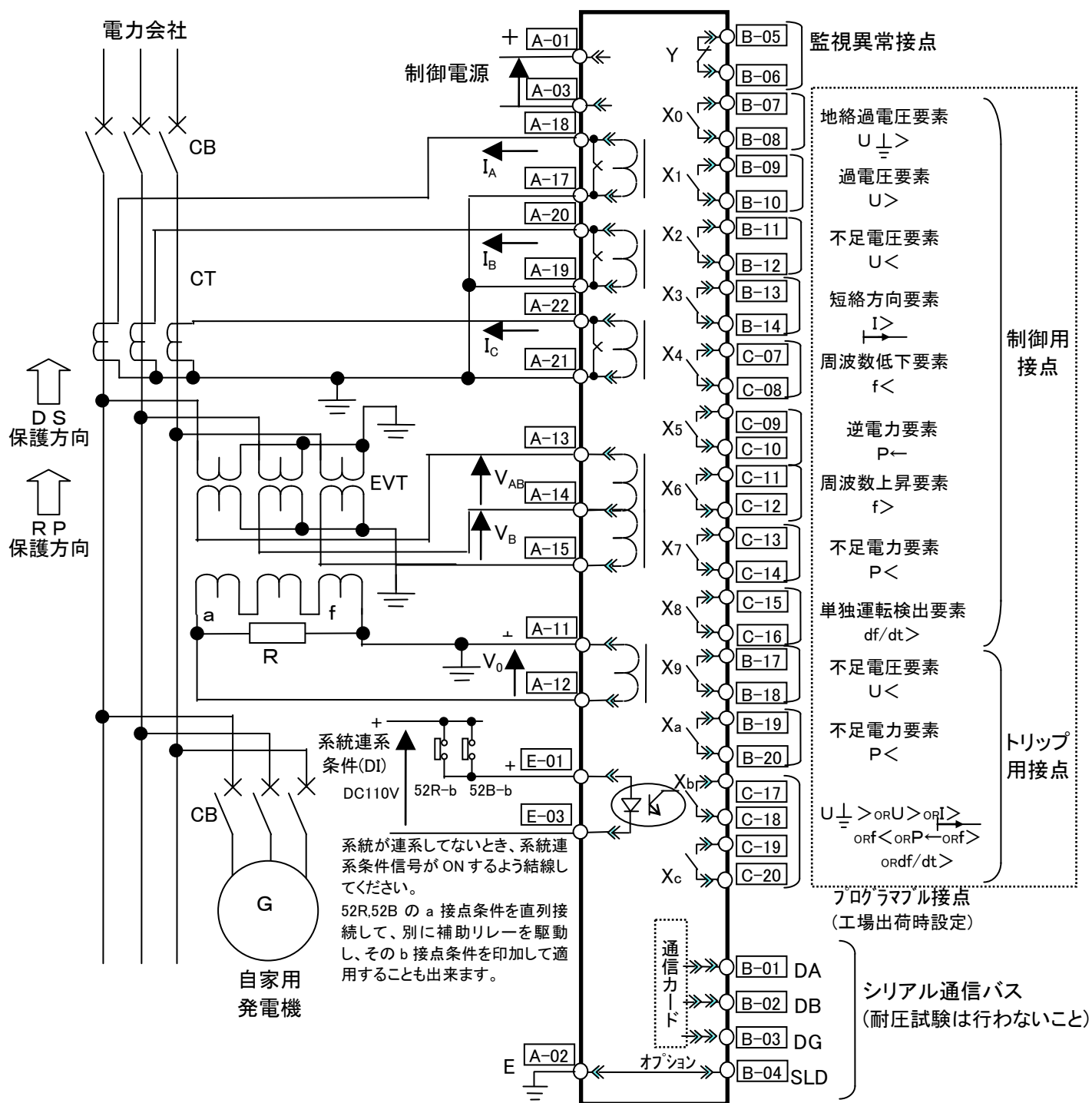
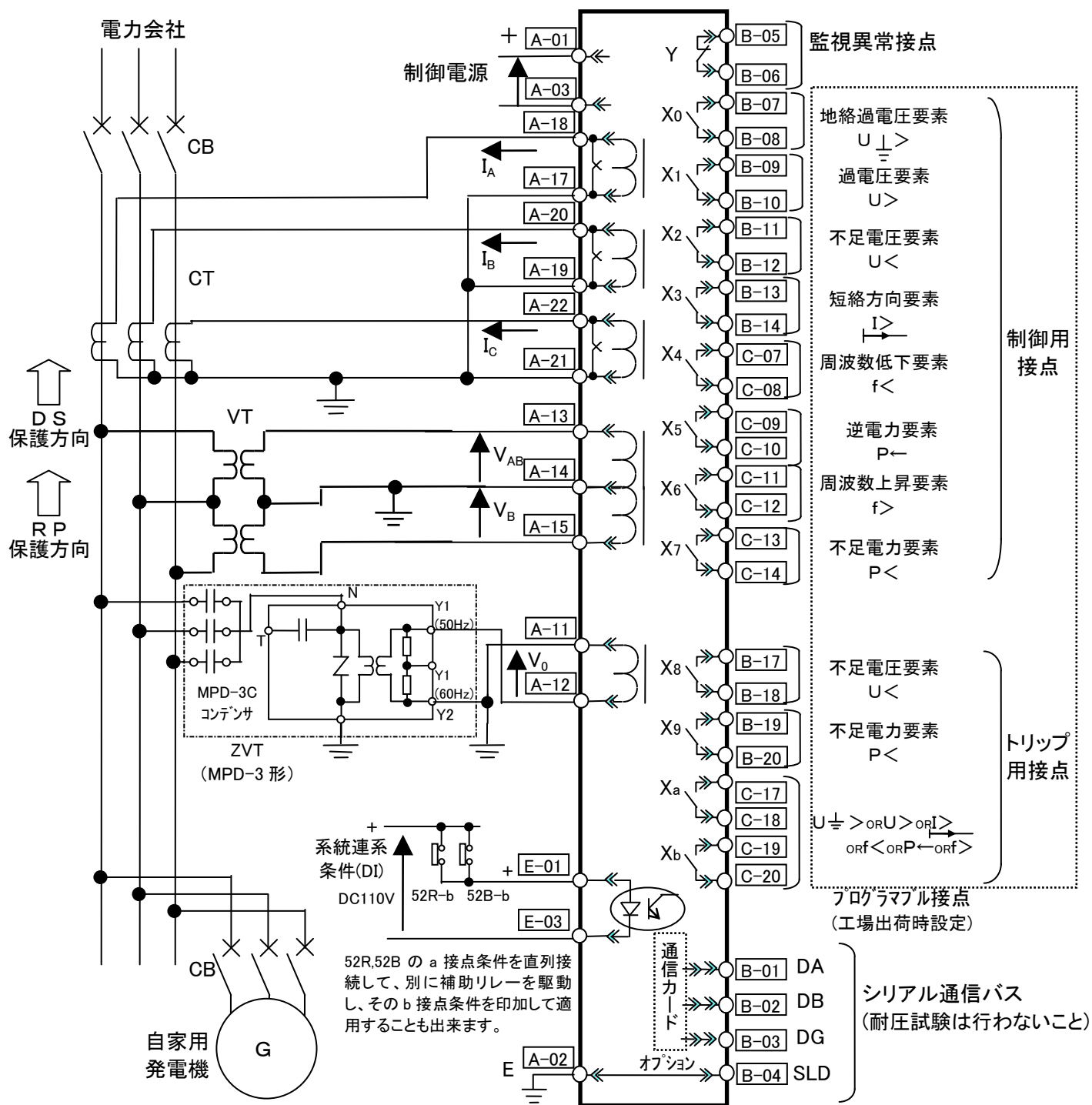
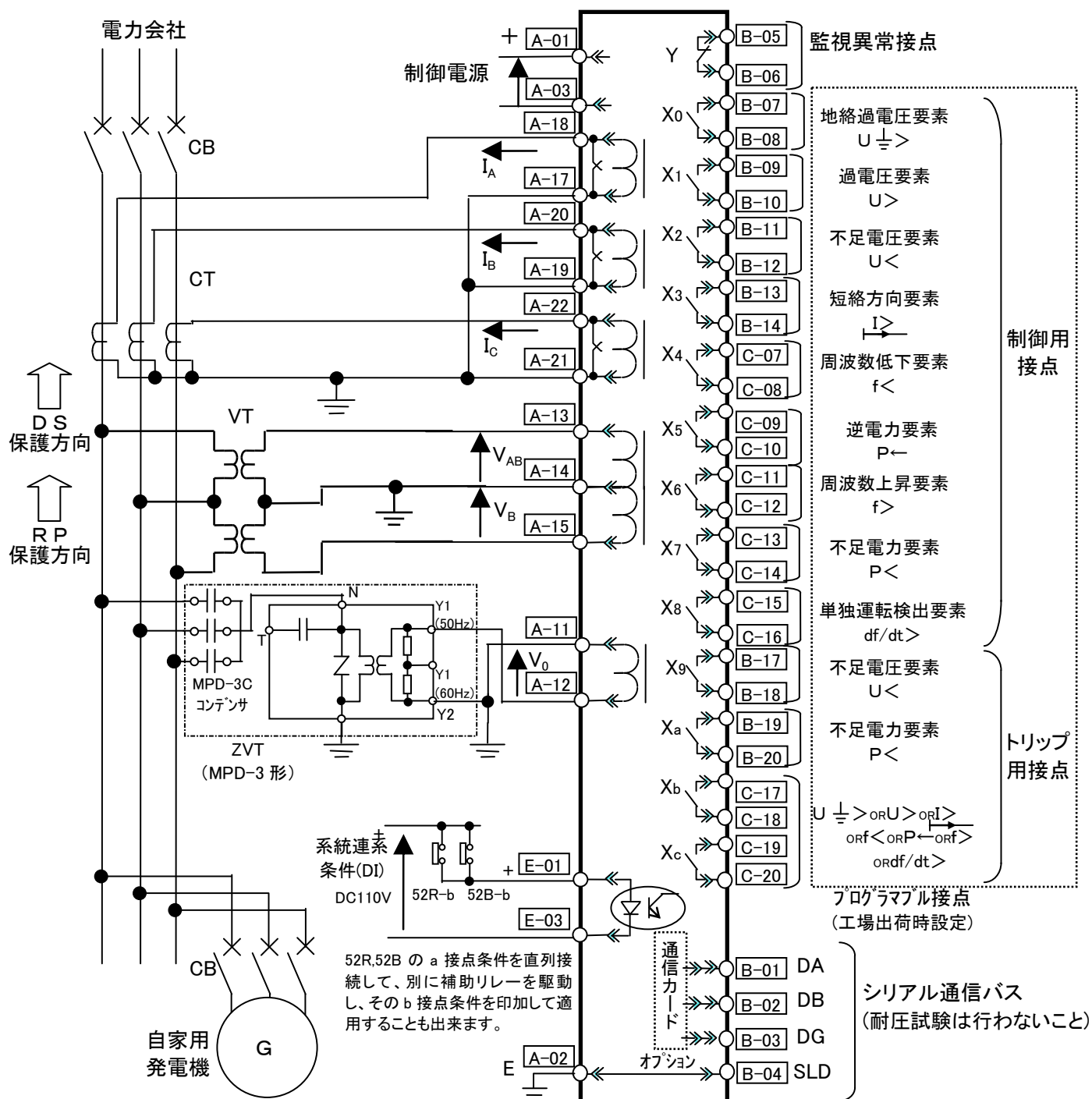


図 5.7 CPP1-A11D2 入力回路(AC回路)接続例



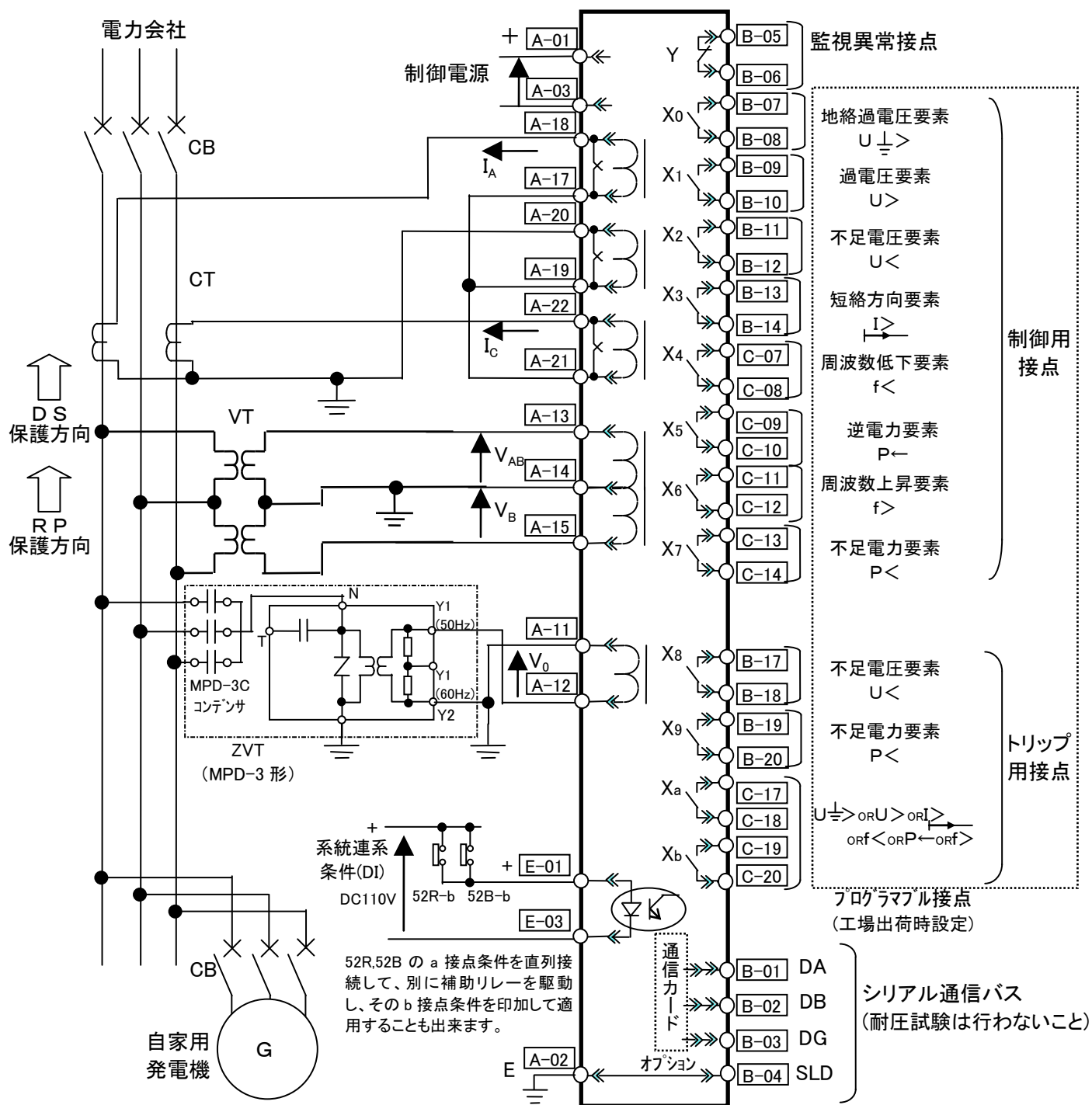
* MPD-3 形 1 台に接続できるリレーは 5 台までです。

図 5.8 CPP1-A02D2 入力回路 (AC 回路) 接続例



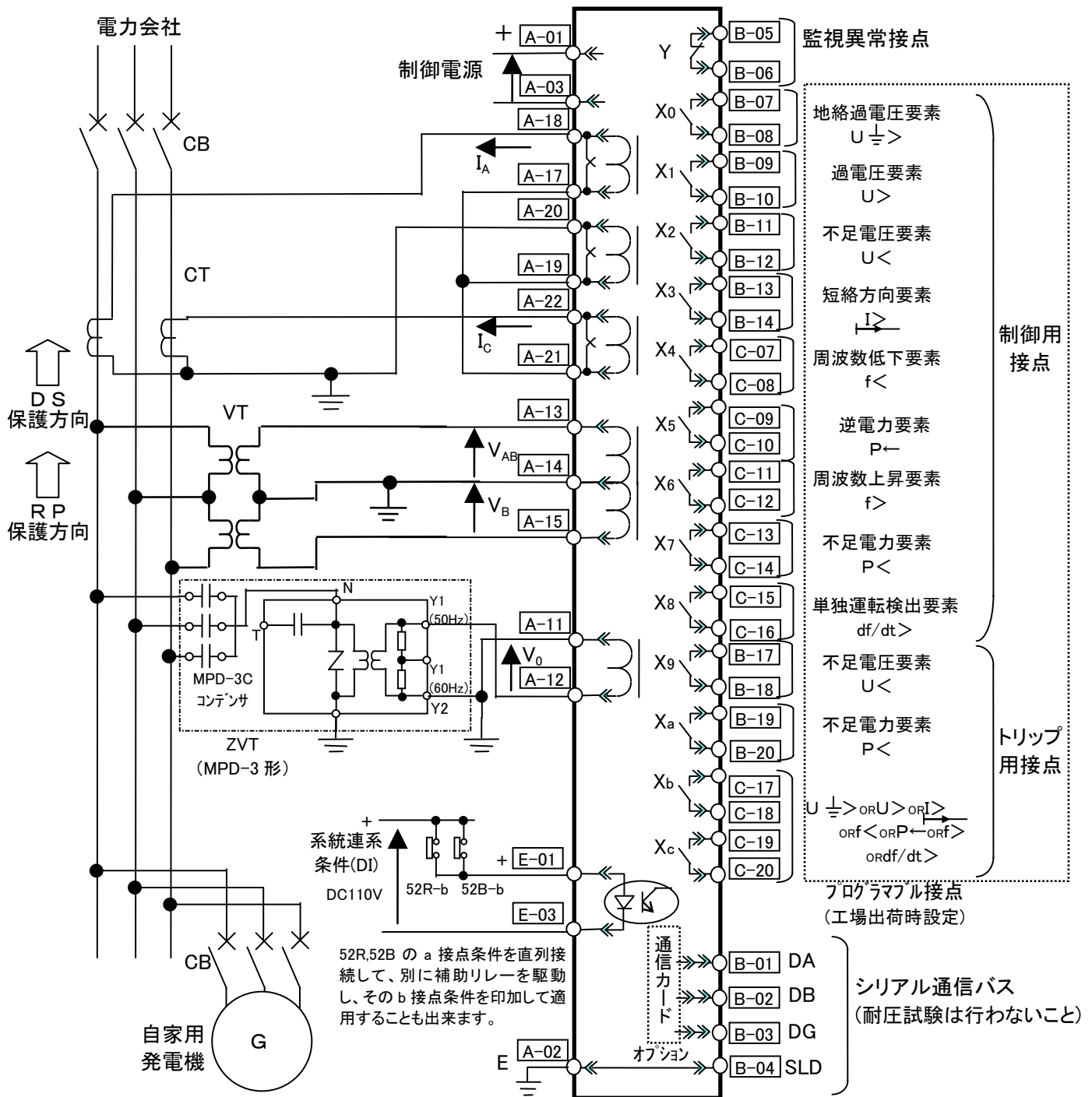
* MPD-3 形 1 台に接続できるリレーは 5 台までです。

図 5.9 CPP1-A12D2 入力回路(AC 回路)接続例



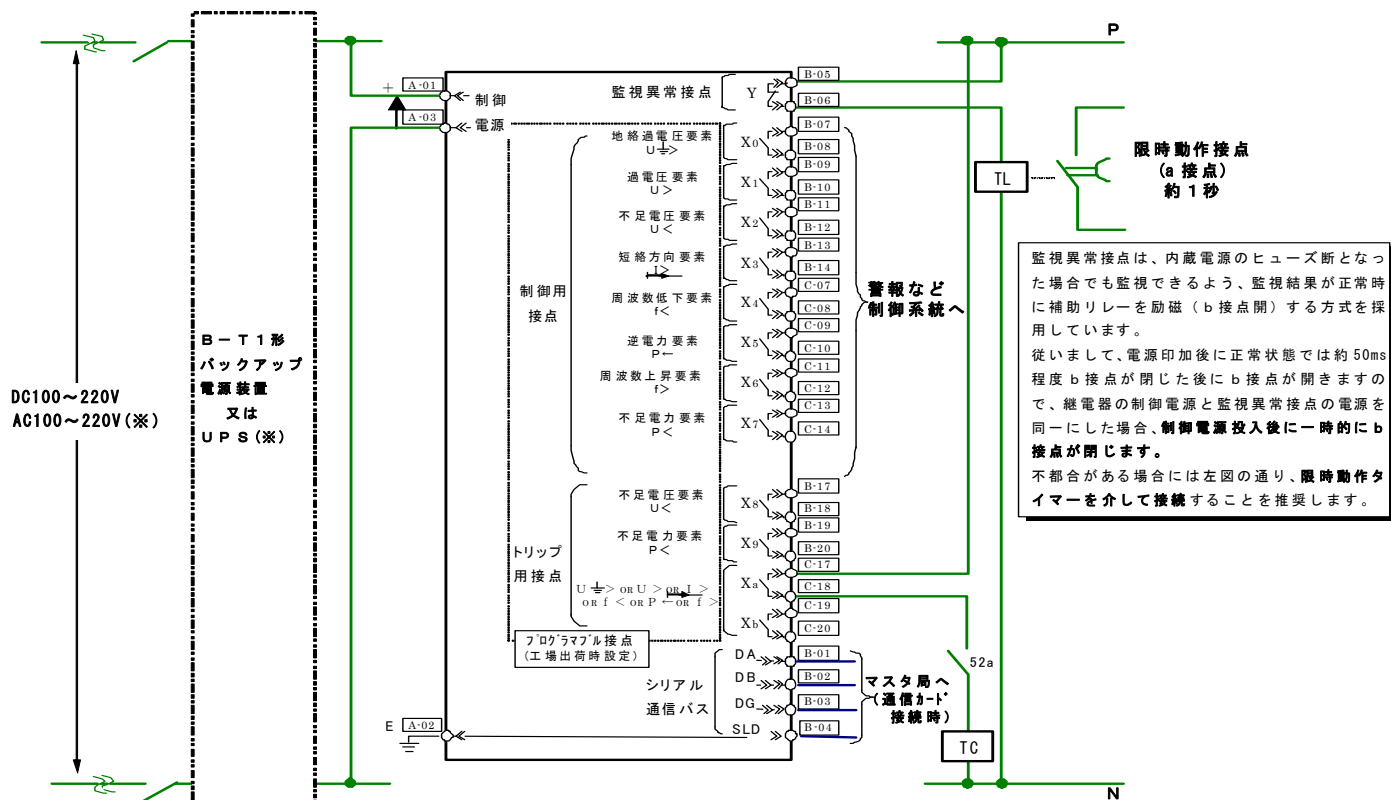
* MPD-3 形 1 台に接続できるリレーは 5 台までです。

図 5.10 CPP1-A02D2 入力回路 (AC 回路) 接続例 (2 CT 用)



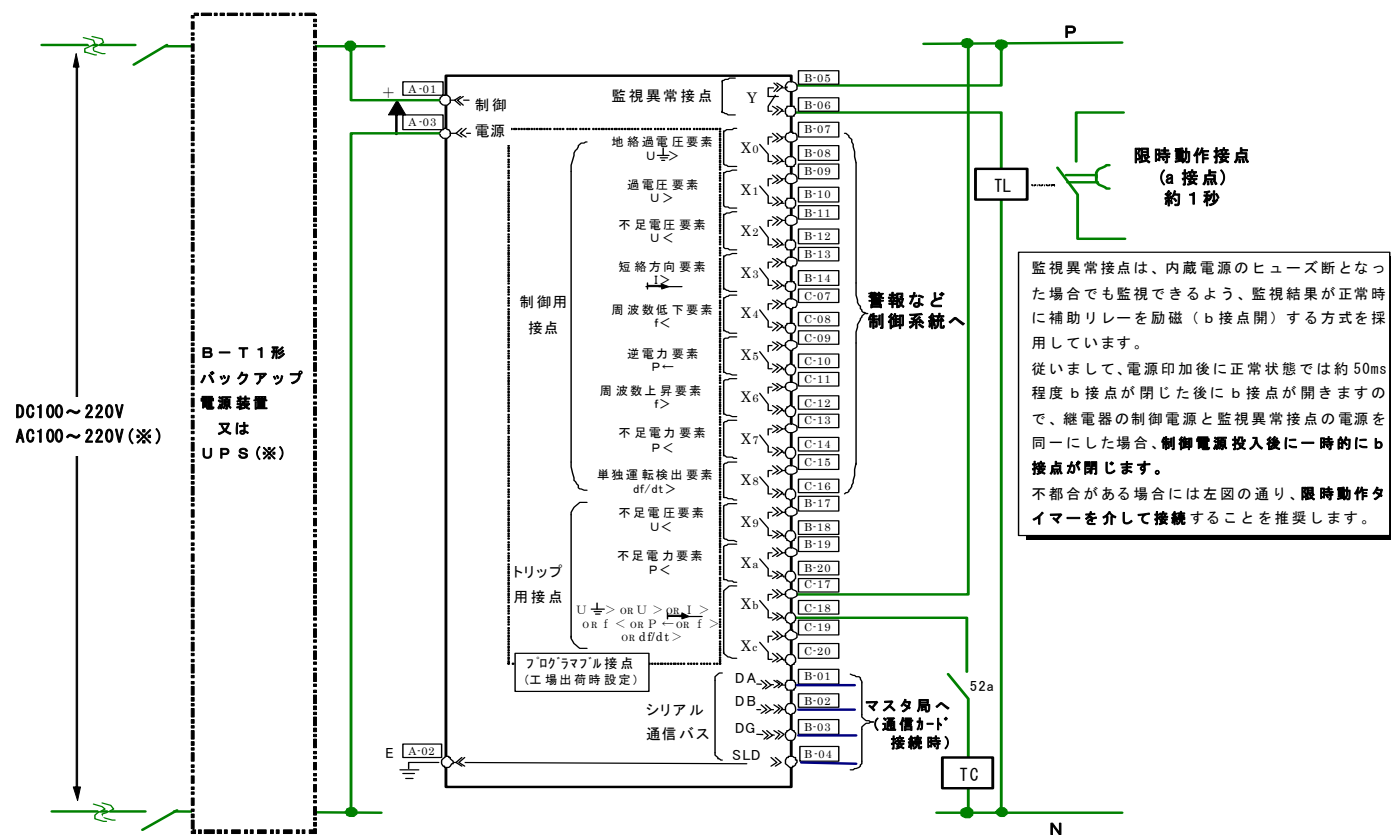
* MPD-3 形 1 台に接続できるリレーは 5 台までです。

図 5.11 CPP1-A12D2 入力回路 (AC 回路) 接続例 (2 CT 用)



(※) P40 5.2 外部接続(2) 施工上の注意③ AC 制御電源の停電保証を参照下さい。

図 5.12 CPP1-A01/A02D2 制御回路(DC回路)接続例



(※) P40 5.2 外部接続(2) 施工上の注意③ AC 制御電源の停電保証を参照下さい。

図 5.13 CPP1-A11/A12D2 制御回路(DC回路)接続例

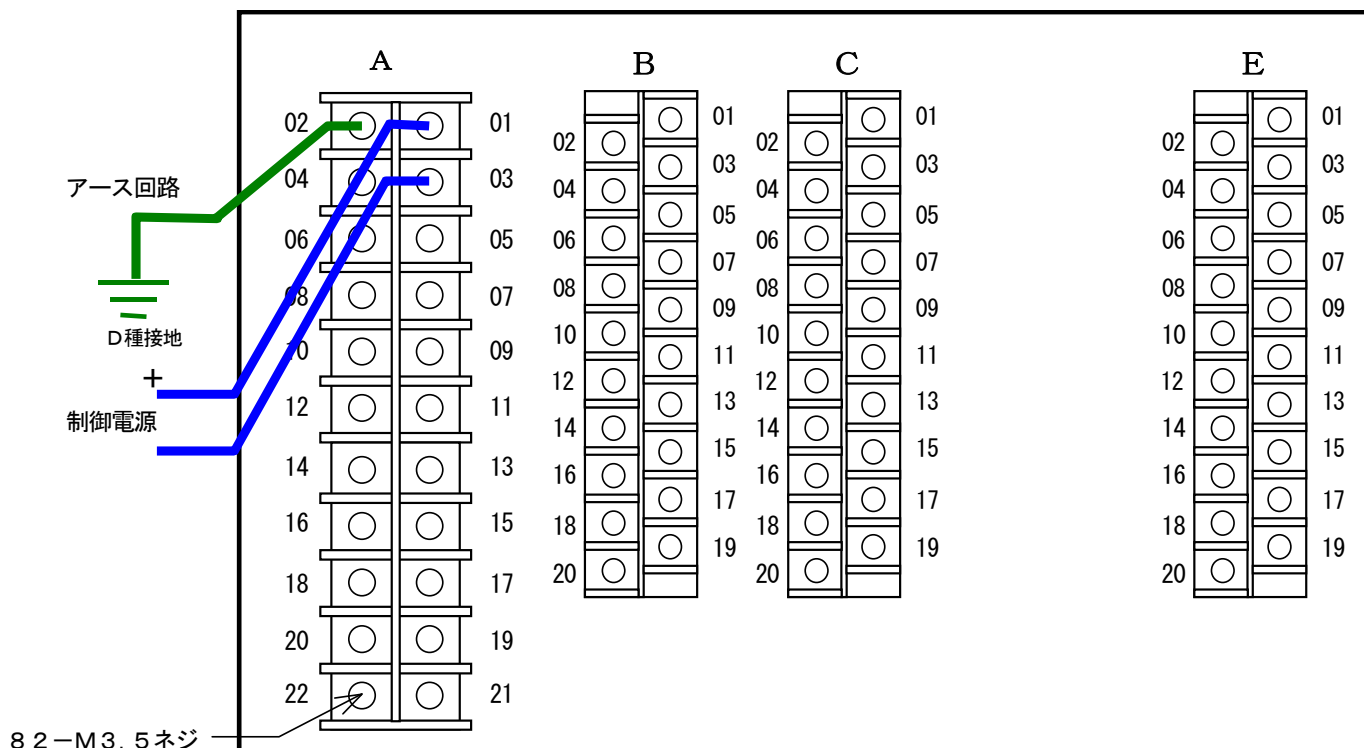
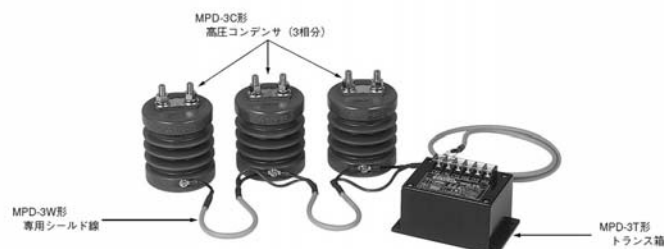


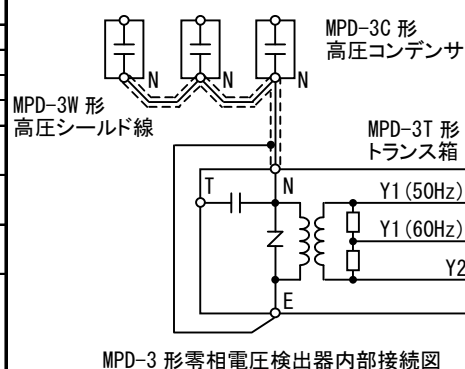
図 5.14 CPP 形リレー 端子配列図(裏面図示)

MPD-3 形零相電圧検出器

CPP1-A02D2 及び CPP1-A12D2 と組合せて使用する零相電圧検出器です。



形 名	MPD-3		
形 番	134PHA		
定 格	周 波 数	50/60Hz 切替え(出力端子にて切替え)	
	入力電圧	3相 6.6kV(3.3kV)	
	出力電圧	7V(3.5V) 1相完全地絡時 但し進み90°	
	絶縁階級	6号A	
	商用周波数	高圧端子一括～取付け金具(アース端子間) AC22kV 1min 間 低圧端子一括～取付け金具(アース端子間) AC2kV 1min 間	
格	耐 電 圧	高圧端子一括～取付け金具(アース端子間) AC60kV 1.2/50μs 低圧端子一括～取付け金具(アース端子間) AC4.5kV 1.2/50μs	
	雷インパルス		
構 成	MPD-3C 形 高圧コンデンサ	MPD-3T 形 トランス箱	MPD-3W 形 専用シールド線
	エポキシ樹脂碍子形 (保護キャップ付) 250pF × 3 相分	× 1 台	・各コンデンサ間 リード線長さ 0.3m ・コンデンサトランス箱間 リード線長さ 1m※
質 量	約 2.5kg	約 0.8kg	約 0.1kg
使用場所	屋内		



MPD-3 形零相電圧検出器内部接続図

()内は 3.3kV 時

備考)エポキシ樹脂碍子は JIS C3851 記号 EIF6A に準拠(曲げ耐荷重値 360kgf)

コンデンサトランス箱間のリード線は専用シールド線以外のものは使用できません。

※コンデンサトランス箱間のリード線長さ 3m 用の MPD-3 として形番 135PHA も準備しております。

また、MPD-3W 形専用シールド線のみで 5m 対応品も準備しております。

6. 取扱い

6.1 荷解き

本継電器は、通常D2ケースに収納して輸送しますが、修理などの目的でサブユニット単独で輸送される場合、荷解きが終わりましたらサブユニットに付着している塵、ゴミなどをよく払い落とし、サブユニット正面やサブユニット内部の部品に破損が無い目視確認ください。

6.2 運搬及び保管

ご使用場所内での運搬に際しては、サブユニット正面・内部の部品などが変形・破損しないようにていねいに取り扱ってください。

6.3 外観および引出操作説明

本継電器は、点検及び試験業務を容易とする為、サブユニット引出構造になっておりますので、外部結線を外すことなく、サブユニットを引出することができます。

サブユニットを引出す際には、JEM-TR156「保護継電器試験の手引き」に記載されております様に、活線状態での作業はおこなわないように以下の項目を確実に実施してください。

- ・遮断器等の引外し回路のロック
- ・主回路の停止
- ・CT回路の分離
- ・制御電源の開放

但し、不用意に開放すると他の制御回路も開放され、無保護になる場合がありますので当該回路のみを切断する様に注意してください。

なお、万一CT回路を分離し忘れてサブユニットを引き抜いても、CT2次回路が開放しない様にCT回路には補助機能として自動短絡機構を備えております。

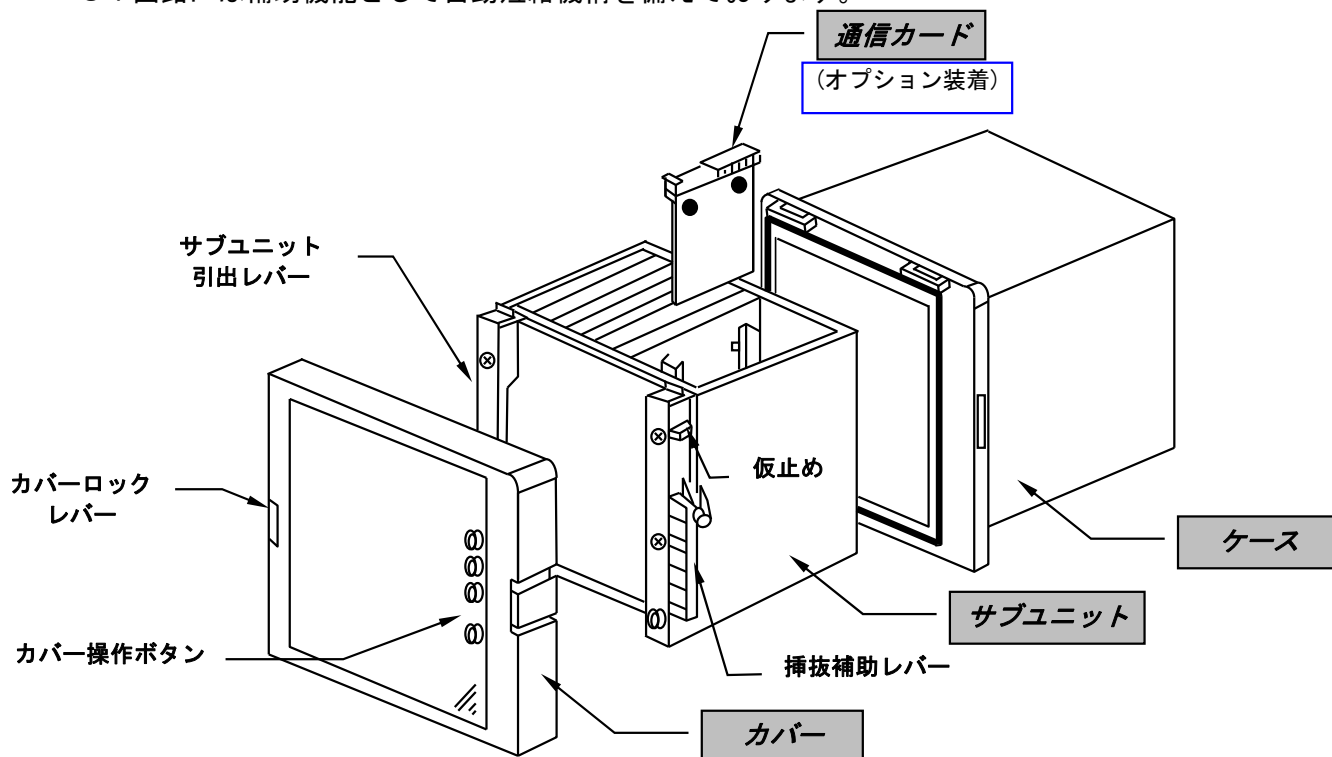
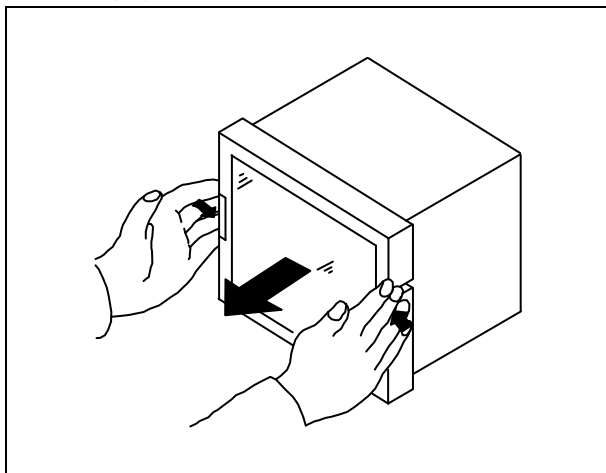


図 6.1 CPP形リレー 外観説明

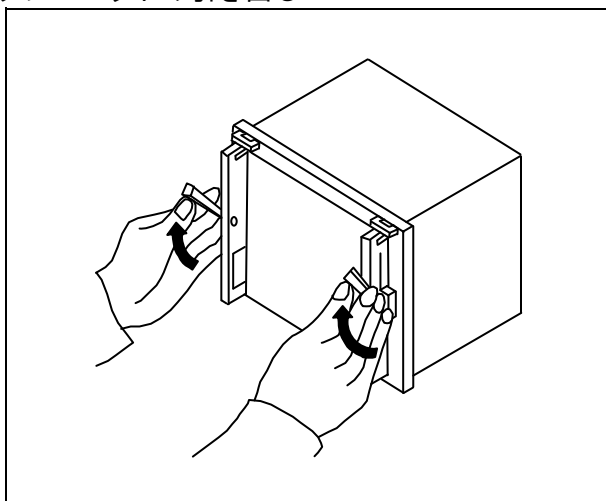
6.3.1 サブユニットの引出し手順

(1) カバーの取り外し



カバー両側にあるロックレバーの手前部分を内側に押しながら、カバーを手前方向にまっすぐ取り外す。

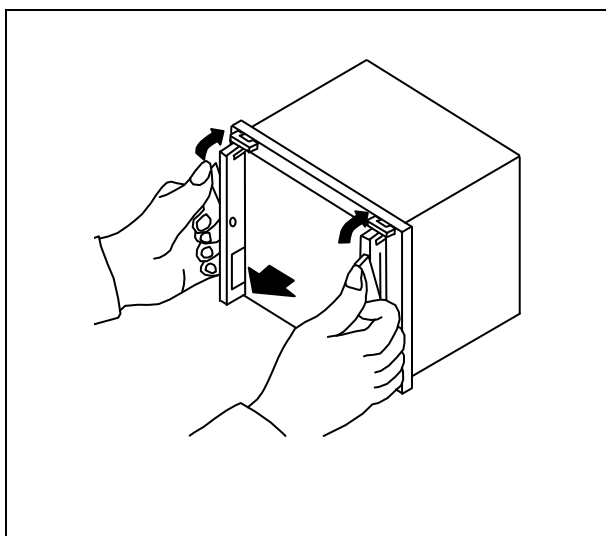
(2) サブユニットの引き出し



サブユニット正面両側にある挿抜補助レバーの握り手を下から上方向に、レバー上面がケース側の金具に接触する位置まで回転させてください。

(収納位置 → 約120°回転)

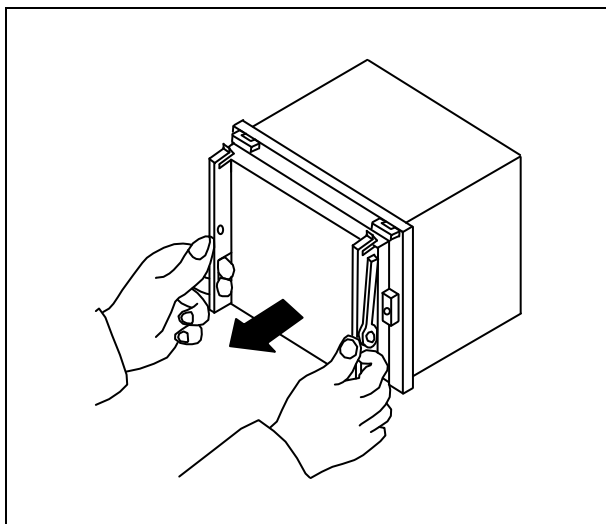
注) 挿抜補助レバーとケース間で指を挟まないように注意してください。



上記の状態から更に力を入れて回転させると、テコの働きにより、サブユニットがケースから引き出されます。

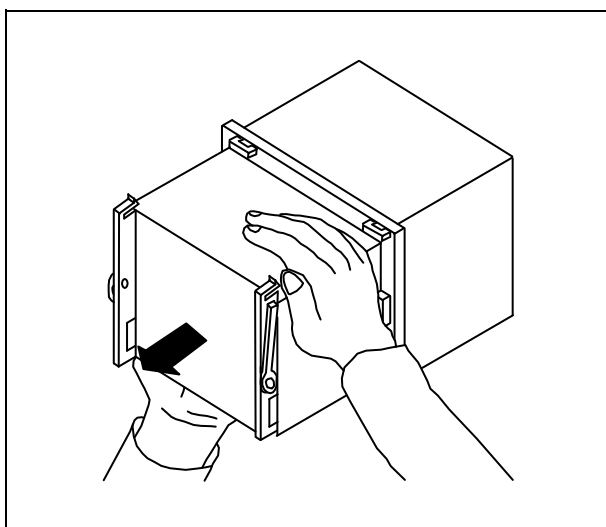
引出完了時に、挿抜補助レバーが下に垂れ下がらないように、サブユニット引出レバー上部側面にある“仮止め”にレバーを引っかけた状態としてください。(収納位置の約120° → 180°回転)

注) 挿抜補助レバーと引出レバー間で指を挟まないように注意してください。



サブユニット正面両側にある引出しレバーの引き手の部分に指を掛けた状態で、ケースの半分程度まで前方向に引き抜いてください。

注) 引出すぎると、サブユニットがケースから外れて落下する危険性がありますので、注意してください。

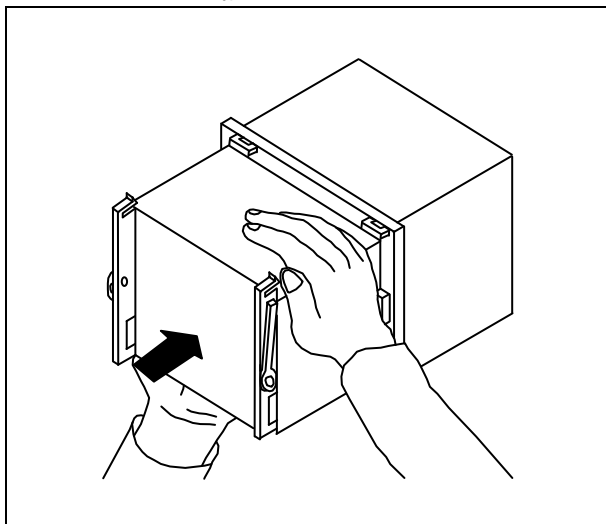


上記においてケースの半分程度引き出した状態から、サブユニットを完全に取り出す際、落下を防止する為に、サブユニットの上下部分を持って引き出してください。

注) サブユニット内部の基板や部品に手をふれない様に注意してください。

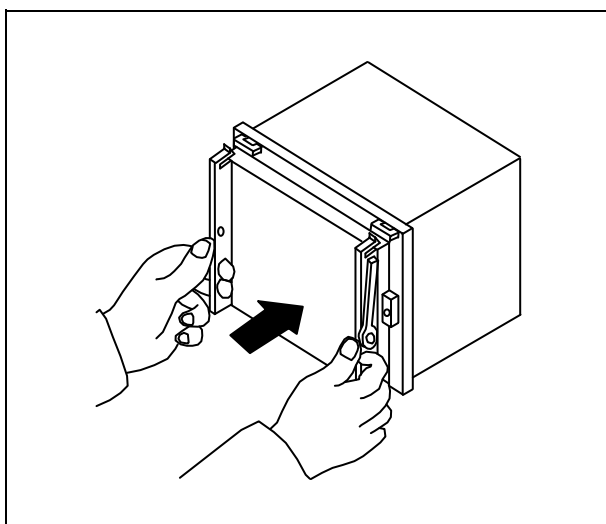
6.3.2 サブユニットの収納手順

(1) サブユニットの収納

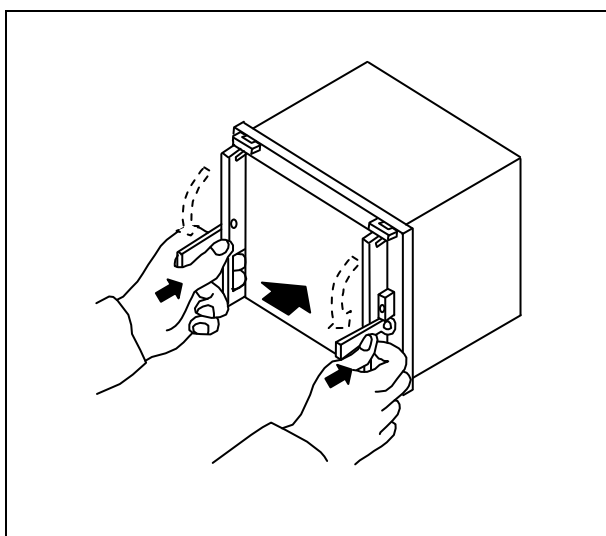


サブユニットの上下部分を持った状態でケースに半分程度まで挿入してください。

- 注) ・サブユニット内部の基板や部品に手を触れない様に注意してください。
・サブユニットの天地方向が逆の場合は、挿入できない機構としています。



挿抜補助レバーが下に垂れ下がらないように、サブユニット引出レバー上部側面にある“仮止め”にレバーを引っかけた状態において、サブユニット正面両側にある引出しレバーの下部を押し、挿抜操作レバーがケース側金具に接触するところまで押し込んでください。

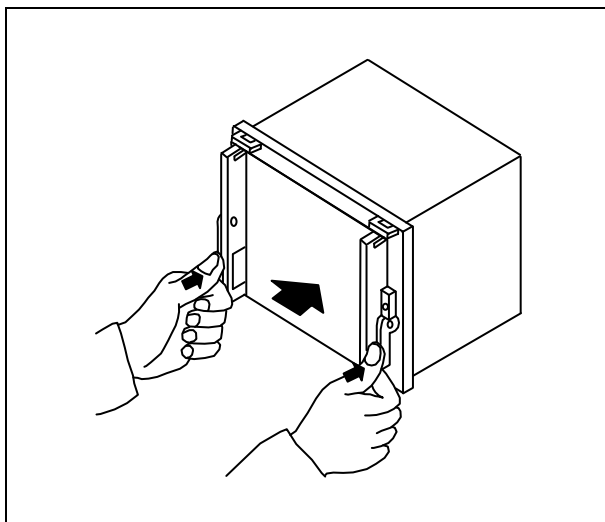


上記の状態から更に力を入れて押し込むと、挿抜補助レバーが仮止めから外れて垂れ下がり、挿抜補助レバー先端がケース金具内側に引っ掛かった状態になります。

(仮止め位置約180° → 収納位置の約45°)

注) 上記操作がうまくいかない場合は、挿抜補助レバーの握り手を操作し、挿抜補助レバー先端の引っ掛けがケース金具内側に引っかかる状態としてください。

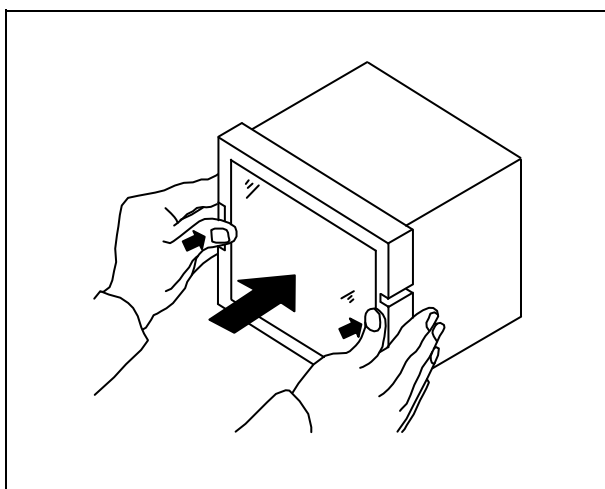
この時指を挟まないように注意してください。



上記の状態にて、挿抜補助レバーの握り手に持ち替えて力を入れて押し込むと、テコの働きにより、サブユニットがケースに挿入されます。
カチッと音がするまで完全に挿入してください。

(収納位置約45° → 収納位置)

注) 挿入が不完全な場合、裏面端子の接触が不完全になり、動作不良や発熱の原因となりますので注意してください。



カバーをケース正面方向へまっすぐにはめ込み、カバー枠部分を押さえて、カバー正面両側にあるロック（ツメ）をケース側に押し込み、カチッと音がしてロックされるまで完全に押し込んでください。

注) 又、カバー装着後に、カバー正面からのボタン操作が円滑におこなえることを確認してください。

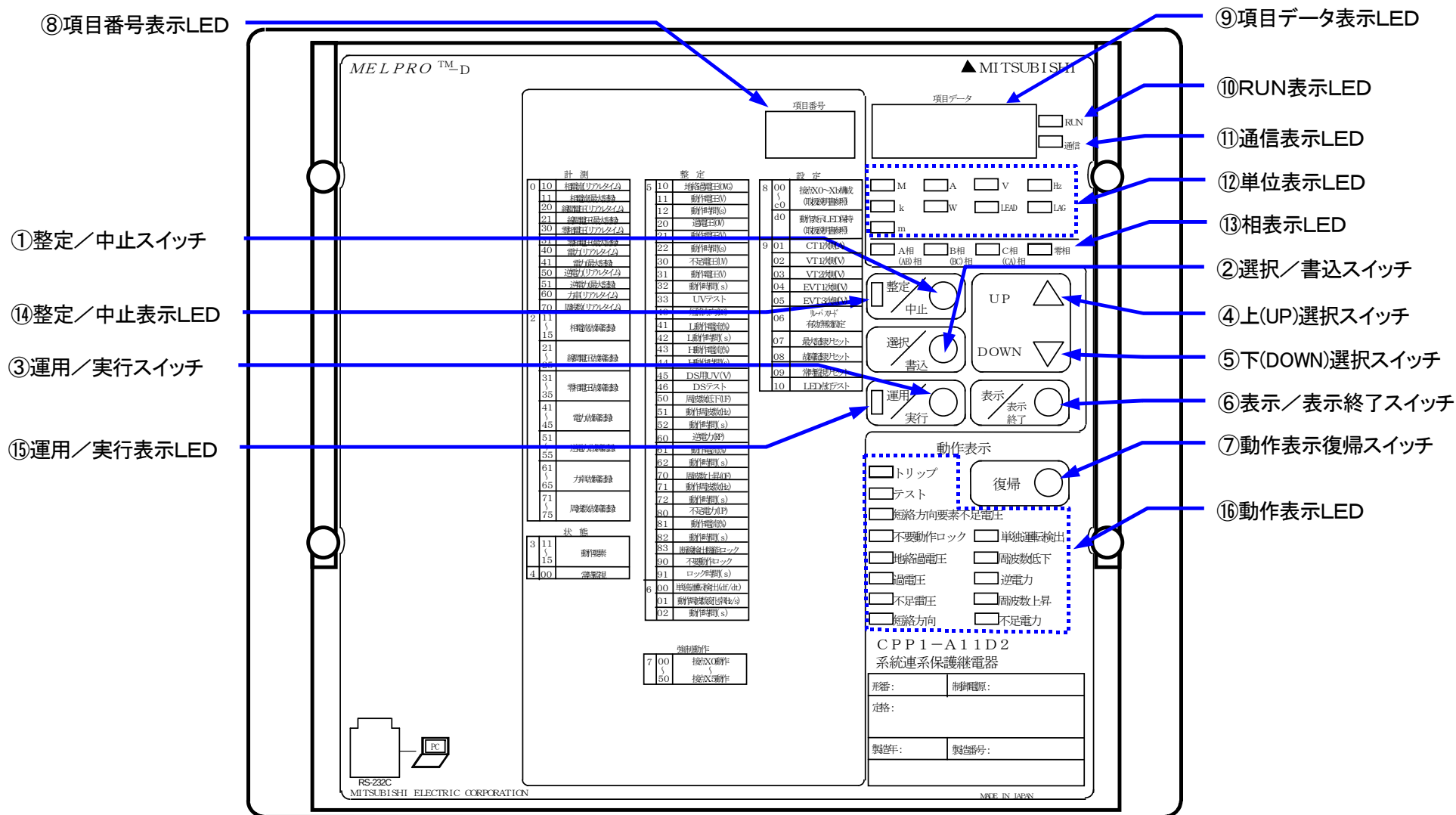
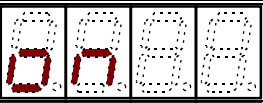
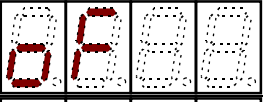
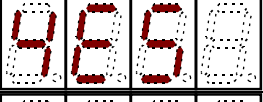


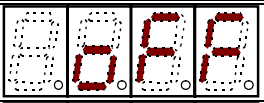
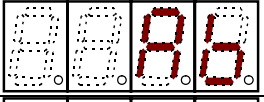
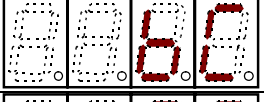
図 6.2 正面板各部説明図 (代表例として CPP1-A11D2 形リレーを記載)

表 6.1 正面板各部解説

番号	名 称		略号	解説	
①	操作 キー スイ ッチ	整定／中止	整定/中止	整定・強制動作・設定の作業を開始します。 運用／実行 前に再度操作すると予約書込した内容を すべて消去して中止します。 作業中は、整定／中止表示LEDが点灯します。	
②		選択／書込	選択/書込	整定・強制動作・設定の作業において、項目番号の選択 と項目データの予約書込をおこないます。 予約書込により、現状の整定値から変更が加えられた 場合には、運用／実行表示LEDが点滅表示します。	
③		運用／実行	運用／実行	整定・強制動作・設定の作業において、運用／実行表示 LEDが点滅している状態で操作すると、現在の整定値 を予約書込した値に変更し、運用／実行します。	
④		上（UP）選択	UP	選択操作をおこなうスイッチです。 連続して押すと早送りできます。 カバー操作ボタンにより、カバーを外さずに操作できま す。	
⑤		下（DOWN）選択	DOWN		
⑥		表示／表示終了	表示/表示終了	整定値、計測値などの表示の開始および終了をおこない ます。 カバー操作ボタンにより、カバーを外さずに操作できま す。	
⑦		復帰	復帰	継電器動作後の出力接点を復帰し、動作表示LEDを消 灯します。 カバー操作ボタンにより、カバーを外さずに操作できま す。	
⑧	表 示 L E D	項目番号	緑	—	整定・強制動作・設定の項目を示す番号を表示します。
⑨		項目データ	赤	—	項目番号に対応したデータを表示します。 文字表示の解説は、表 6.2 参照。
⑩		RUN	緑	—	常時監視結果を表示します。正常で点灯。異常で消灯。
⑪		通信	緑	—	通信カードの運用状態を表示します。 ・通信カード装着時：正常時は点灯、通信中は点滅、 異常時は消灯。 ・通信カード非装着時：消灯。
⑫		単位	黄	—	項目データに対応する単位を表示します。
⑬		相	黄	—	項目データに対応する相を表示します。
⑭		整定／中止	黄	—	整定・強制動作・設定の作業中に点灯します。
⑮		運用／実行	黄	—	予約書込にて現状の整定値から変化が生じた場合に点滅 表示します。
⑯		動作	赤	—	継電器の動作要素および動作相を表示します。

表 6.2 項目データ表示 L E D の文字表示解説

項目		項目データ表示
内容	文字	
入	ON	
切	OFF	
はい	YES	
いいえ	NO	
動作ロック	LOCK	

項目			項目データ表示
内容	文字	文字	
UV テスト	運用	OFF	
	A B 相	A B	
	B C 相	B C	
	C A 相	C A	
D S 用 UV	NO USE	N - U S	

6.4.2 操作手順

下記に示す詳細な操作手順につきましては、MELPRO-Dシリーズ共通操作説明書 (JEPO-IL1242) を参照ください。

表 6.3 CPP1-A01D2 操作手順説明

項 目			共通操作説明書の参照先	
番号	内 容	概 要	表示 モード	整定・強制動作・設定 モード
010 020 030 040 050 060 070	計測	リアルタイム	継電器に入力される実効値電流、線間電圧、零相電圧、電力、逆電力、力率、周波数の常時計測表示。	A-1
011 021 031 041 051		最大記録	最大の実効値電流、線間電圧、零相電圧、電力、逆電力の表示。	A-2
211 221 231 241 251 261 271		第 1 現象	系統故障による継電器動作時の実効値電流、線間電圧、零相電圧、電力、逆電力、力率、周波数を過去 5 現象までの記録・表示。 第 1 現象に最新記録、第 5 現象に最古記録。	A-3
212 222 232 242 252 262 272		第 2 現象		
213 223 233 243 253 263 273		第 3 現象		
214 224 234 244 254 264 274		第 4 現象		
215 225 235 245 255 265 275		第 5 現象		
311 312 313 314 315	状態	動作要素	第 1 現象 第 2 現象 第 3 現象 第 4 現象 第 5 現象	A-4
400		常時監視	常時監視発生時の不良コードを記録・表示。	A-6

511	整 定	地絡	動作電圧[V]	整定値の表示および整定値の整定。	A-7	B-1
512		過電圧	動作時間[s]			
521		過電圧	動作電圧[V]			
522			動作時間[s]			
531		不足 電圧	動作電圧[V]			
532			動作時間[s]			
533			UVテスト			
541		短絡 方向	L動作電流[%]			
542			L動作時間[s]			
543			H動作電流[%]			
544			H動作時間[s]			
545			DS用UV[V]			
546			DSテスト			
551		周波数	動作周波数[Hz]			
552		低下	動作時間[s]			
561		逆電力	動作電流[%]			
562			動作時間[s]			
571		周波数	動作周波数[Hz]			
572		上昇	動作時間[s]			
581		不足 電力	動作電流[%]			
582			動作時間[s]			
583			断線検出機能ロック			
591		不要 動作 ロック	ロック時間[s]			
700	強 制 動 作	接点X ₀ 動作		各出力接点ごとの強制動作。 プログラマブル接点の設定状況を動作表示LED にて確認。		C-1
710		接点X ₁ 動作				
720		接点X ₂ 動作				
730		接点X ₃ 動作				
740		接点X ₄ 動作				
750		接点X ₅ 動作				
760		接点X ₆ 動作				
770		接点X ₇ 動作				
780		接点X ₈ 動作				
790		接点X ₉ 動作				
7a0		接点X _a 動作				
7b0		接点X _b 動作				

800	設定	接点構成	接点 X ₀	プログラマブル接点の構成と動作時の自己保持/復帰の設定および表示。 設定表は、下記(1)項参照。	A-7	D-1
810			接点 X ₁			
820			接点 X ₂			
830			接点 X ₃			
840			接点 X ₄			
850			接点 X ₅			
860			接点 X ₆			
870			接点 X ₇			
880			接点 X ₈			
890			接点 X ₉			
8a0			接点 X _a			
8b0			接点 X _b			
8c0			動作表示 LED 保持	動作表示 LED の自己保持/自動復帰の設定および表示。 設定表は、下記(2)項参照。 ※動作表示 LED のテスト、短絡方向要素不足電圧、不要動作ロックについては自動復帰固定です。		D-2
901			CT 1 次側 [A]	継電器に接続される相電流回路の CT 1 次側電流値の設定。	A-7	D-3
902			VT 1 次側 [V]	継電器に接続される電圧回路の VT 1 次側電圧値の設定。		
903			VT 2 次側 [V]	継電器に接続される電圧回路の VT 2 次側電圧値の設定。		
904			EVT 1 次側 [V]	継電器に接続される零相電圧回路の EVT 1 次側電圧値の設定。		
905			EVT 3 次側 [V]	継電器に接続される零相電圧回路の EVT 3 次側電圧値の設定。		
906			リレーパスワード有効/無効設定	設定ボタンを押したとき、リレーパスワードを入力する機能を有効とするか無効とするかを設定。	A-7	D-9
907			最大記録リセット	最大記録項目の記録内容消去。		D-4
908			故障記録リセット	故障記録項目の記録内容消去。		
909			常時監視リセット	常時監視記録項目の記録内容消去。		
910			LED 点灯テスト	継電器正面の全 LED を強制点灯。		D-5

表 6.4 C P P 1－A 1 1 D 2 操作手順説明

項 目			共通操作説明書の参照先	
番号	内 容	概 要	表示 モード	整定・強制動作・設定 モード
010 020 030 040 050 060 070	計測	リアルタイム	継電器に入力される実効値電流、線間電圧、零相電圧、電力、逆電力、力率、周波数の常時計測表示。	A－1
011 021 031 041 051		最大記録	最大の実効値電流、線間電圧、零相電圧、電力、逆電力の表示。	A－2
211 221 231 241 251 261 271		第 1 現象	系統故障による継電器動作時の実効値電流、線間電圧、零相電圧、電力、逆電力、力率、周波数を過去 5 現象までの記録・表示。 第 1 現象に最新記録、第 5 現象に最古記録。	A－3
212 222 232 242 252 262 272		第 2 現象		
213 223 233 243 253 263 273		第 3 現象		
214 224 234 244 254 264 274		第 4 現象		
215 225 235 245 255 265 275		第 5 現象		
311 312 313 314 315	状態	動作要素	第 1 現象 第 2 現象 第 3 現象 第 4 現象 第 5 現象	系統故障による継電器動作時の動作表示 L E D 状態を過去 5 現象までの記録・表示。 第 1 現象に最新記録、第 5 現象に最古記録。
400		常時監視	常時監視発生時の不良コードを記録・表示。	A－4 A－6

511	整定	地絡	動作電圧[V]	整定値の表示および整定値の整定。	A-7	B-1
512		過電圧	動作時間[s]			
521		過電圧	動作電圧[V]			
522			動作時間[s]			
531		不足電圧	動作電圧[V]			
532			動作時間[s]			
533			UVテスト			
541		短絡方向	L動作電流[%]			
542			L動作時間[s]			
543			H動作電流[%]			
544			H動作時間[s]			
545			DS用UV[V]			
546			DSテスト			
551		周波数低下	動作周波数[Hz]			
552			動作時間[s]			
561		逆電力	動作電流[%]			
562			動作時間[s]			
571		周波数上昇	動作周波数[Hz]			
572			動作時間[s]			
581		不足電力	動作電流[%]			
582			動作時間[s]			
583			断線検出機能ロック			
591		不要動作ロック	ロック時間[s]			
601		単独運転検出	動作周波数変化率[Hz/s]			
602			動作時間[s]			
700	強制動作		接点X ₀ 動作	各出力接点ごとの強制動作。 プログラマブル接点の設定状況を動作表示LEDにて確認。		C-1
710			接点X ₁ 動作			
720			接点X ₂ 動作			
730			接点X ₃ 動作			
740			接点X ₄ 動作			
750			接点X ₅ 動作			
760			接点X ₆ 動作			
770			接点X ₇ 動作			
780			接点X ₈ 動作			
790			接点X ₉ 動作			
7a0			接点X _a 動作			
7b0			接点X _b 動作			
7c0			接点X _c 動作			

800	設定	接点構成	接点 X ₀	プログラマブル接点の構成と動作時の自己保持/復帰の設定および表示。 設定表は、下記(1)項参照。	A-7	D-1
810			接点 X ₁			
820			接点 X ₂			
830			接点 X ₃			
840			接点 X ₄			
850			接点 X ₅			
860			接点 X ₆			
870			接点 X ₇			
880			接点 X ₈			
890			接点 X ₉			
8a0			接点 X _a			
8b0			接点 X _b			
8c0			接点 X _c			
8d0			動作表示 LED 保持	動作表示 LED の自己保持/自動復帰の設定および表示。 設定表は、下記(2)項参照。 ※動作表示 LED のテスト、短絡方向要素不足電圧、不要動作ロックについては自動復帰固定です。		D-2
901			CT 1 次側 [A]	継電器に接続される相電流回路の CT 1 次側電流値の設定。	A-7	D-3
902			VT 1 次側 [V]	継電器に接続される電圧回路の VT 1 次側電圧値の設定。		
903			VT 2 次側 [V]	継電器に接続される電圧回路の VT 2 次側電圧値の設定。		
904			EVT 1 次側 [V]	継電器に接続される零相電圧回路の EVT 1 次側電圧値の設定。		
905			EVT 3 次側 [V]	継電器に接続される零相電圧回路の EVT 3 次側電圧値の設定。		D-9
906			リレーパスワード有効／無効設定	設定ボタンを押したとき、リレーパスワードを入力する機能を有効とするか無効とするかを設定。	A-7	D-4
907			最大記録リセット	最大記録項目の記録内容消去。		
908			故障記録リセット	故障記録項目の記録内容消去。		
909			常時監視リセット	常時監視記録項目の記録内容消去。		
910			LED 点灯テスト	継電器正面の全 LED を強制点灯。		D-5

表 6.5 C P P 1－A 0 2 D 2 操作手順説明

項 目			共通操作説明書の参照先	
番号	内 容	概 要	表示 モード	整定・強制動作・設定 モード
010 020 030 040 050 060 070	計測	リアルタイム	継電器に入力される実効値電流、線間電圧、零相電圧、電力、逆電力、力率、周波数の常時計測表示。	A－1
011 021 031 041 051		最大記録	最大の実効値電流、線間電圧、零相電圧、電力、逆電力の表示。	A－2
211 221 231 241 251 261 271		故障記録	系統故障による継電器動作時の実効値電流、線間電圧、零相電圧、電力、逆電力、力率、周波数を過去5現象までの記録・表示。 第1現象に最新記録、第5現象に最古記録。	A－3
212 222 232 242 252 262 272		第1現象		
213 223 233 243 253 263 273		第2現象		
214 224 234 244 254 264 274		第3現象		
215 225 235 245 255 265 275		第4現象		
311 312 313 314 315		第5現象		
311 312 313 314 315	状態	動作要素	系統故障による継電器動作時の動作表示LED状態を過去5現象までの記録・表示。 第1現象に最新記録、第5現象に最古記録。	A－4
400		常時監視	常時監視発生時の不良コードを記録・表示。	A－6

511※63	整 定	地絡	動作電圧[%]	整定値の表示および整定値の整定。	A-7	B-1
512		過電圧	動作時間[s]			
521		過電圧	動作電圧[V]			
522			動作時間[s]			
531		不足 電圧	動作電圧[V]			
532			動作時間[s]			
533			UVテスト			
541		短絡 方向	L動作電流[%]			
542			L動作時間[s]			
543			H動作電流[%]			
544			H動作時間[s]			
545			DS用UV[V]			
546			DSテスト			
551		周波数	動作周波数[Hz]			
552		低下	動作時間[s]			
561		逆電力	動作電流[%]			
562			動作時間[s]			
571		周波数	動作周波数[Hz]			
572		上昇	動作時間[s]			
581		不足 電力	動作電流[%]			
582			動作時間[s]			
583			断線検出機能ロック			
591		不要 動作 ロック	ロック時間[s]			
700	強 制 動 作	接点X ₀ 動作		各出力接点ごとの強制動作。 プログラマブル接点の設定状況を動作表示LED にて確認。		C-1
710		接点X ₁ 動作				
720		接点X ₂ 動作				
730		接点X ₃ 動作				
740		接点X ₄ 動作				
750		接点X ₅ 動作				
760		接点X ₆ 動作				
770		接点X ₇ 動作				
780		接点X ₈ 動作				
790		接点X ₉ 動作				
7a0		接点X _a 動作				
7b0		接点X _b 動作				

800	設定	接点構成	接点 X ₀	プログラマブル接点の構成と動作時の自己保持/復帰の設定および表示。 設定表は、下記(1)項参照。	A-7	D-1
810			接点 X ₁			
820			接点 X ₂			
830			接点 X ₃			
840			接点 X ₄			
850			接点 X ₅			
860			接点 X ₆			
870			接点 X ₇			
880			接点 X ₈			
890			接点 X ₉			
8a0			接点 X _a			
8b0			接点 X _b			
8c0			動作表示 LED 保持	動作表示 LED の自己保持/自動復帰の設定および表示。 設定表は、下記(2)項参照。 ※動作表示 LED のテスト、短絡方向要素不足電圧、不要動作ロックについては自動復帰固定です。		D-2
901			CT 1 次側 [A]	継電器に接続される相電流回路の CT 1 次側電流値の設定。	A-7	D-3
902			VT 1 次側 [V]	継電器に接続される電圧回路の VT 1 次側電圧値の設定。		
903			VT 2 次側 [V]	継電器に接続される電圧回路の VT 2 次側電圧値の設定。		
904※63			系統電圧 [kV]	継電器に接続される零相電圧回路の系統電圧 6.6kV、3.3kV の設定。(設定電圧値を 100%とみなす)		
905			リレーパスワード有効/無効設定	整定ボタンを押したとき、リレーパスワードを入力する機能を有効とするか無効とするかを設定。		D-9
906	設定	設定	最大記録リセット	最大記録項目の記録内容消去。	A-7	D-4
907			故障記録リセット	故障記録項目の記録内容消去。		
908			常時監視リセット	常時監視記録項目の記録内容消去。		D-5
909			LED 点灯テスト	継電器正面の全 LED を強制点灯。		

※63 系統電圧設定値により、零相電圧動作電圧整定が異なります。

詳細につきましては 2.2 項参照願います。

表 6.6 C P P 1－A 1 2 D 2 操作手順説明

項 目			共通操作説明書の参照先	
番号	内 容	概 要	表示 モード	整定・強制動作・設定 モード
010 020 030 040 050 060 070	計測	リアルタイム	継電器に入力される実効値電流、線間電圧、零相電圧、電力、逆電力、力率、周波数の常時計測表示。	A－1
011 021 031 041 051		最大記録	最大の実効値電流、線間電圧、零相電圧、電力、逆電力の表示。	A－2
211 221 231 241 251 261 271		第 1 現象	系統故障による継電器動作時の実効値電流、線間電圧、零相電圧、電力、逆電力、力率、周波数を過去 5 現象までの記録・表示。 第 1 現象に最新記録、第 5 現象に最古記録。	A－3
212 222 232 242 252 262 272		第 2 現象		
213 223 233 243 253 263 273		第 3 現象		
214 224 234 244 254 264 274		第 4 現象		
215 225 235 245 255 265 275		第 5 現象		
311 312 313 314 315	状態	動作要素	第 1 現象 第 2 現象 第 3 現象 第 4 現象 第 5 現象	系統故障による継電器動作時の動作表示 L E D 状態を過去 5 現象までの記録・表示。 第 1 現象に最新記録、第 5 現象に最古記録。
400		常時監視	常時監視発生時の不良コードを記録・表示。	A－4 A－6

511※63	整定	地絡	動作電圧[%]	整定値の表示および整定値の整定。	A-7	B-1
512		過電圧	動作時間[s]			
521		過電圧	動作電圧[V]			
522			動作時間[s]			
531		不足電圧	動作電圧[V]			
532			動作時間[s]			
533			UVテスト			
541		短絡方向	L動作電流[%]			
542			L動作時間[s]			
543			H動作電流[%]			
544			H動作時間[s]			
545			DS用UV[V]			
546			DSテスト			
551		周波数低下	動作周波数[Hz]			
552			動作時間[s]			
561		逆電力	動作電流[%]			
562			動作時間[s]			
571		周波数上昇	動作周波数[Hz]			
572			動作時間[s]			
581		不足電力	動作電流[%]			
582			動作時間[s]			
583			断線検出機能ロック			
591		不要動作ロック	ロック時間[s]			
601		単独運転検出	動作周波数変化率[Hz/s]			
602			動作時間[s]			
700	強制動作	接点X ₀ 動作		各出力接点ごとの強制動作。 プログラマブル接点の設定状況を動作表示LEDにて確認。		C-1
710		接点X ₁ 動作				
720		接点X ₂ 動作				
730		接点X ₃ 動作				
740		接点X ₄ 動作				
750		接点X ₅ 動作				
760		接点X ₆ 動作				
770		接点X ₇ 動作				
780		接点X ₈ 動作				
790		接点X ₉ 動作				
7a0		接点X _a 動作				
7b0		接点X _b 動作				
7c0		接点X _c 動作				

800	接 点 構 成	接点 X ₀	プログラマブル接点の構成と動作時の自己保持/復帰 の設定および表示。 設定表は、下記(1)項参照。		D-1
810		接点 X ₁			
820		接点 X ₂			
830		接点 X ₃			
840		接点 X ₄			
850		接点 X ₅			
860		接点 X ₆			
870		接点 X ₇			
880		接点 X ₈			
890		接点 X ₉			
8a0		接点 X _a			
8b0		接点 X _b			
8c0		接点 X _c			
8d0	設 定	動作表示 LED 保持	動作表示 LED の自己保持/自動復帰の設定および 表示。 設定表は、下記(2)項参照。 ※動作表示 LED のテスト、短絡方向要素不足電圧、 不要動作ロックについては自動復帰固定です。	A-7	D-2
901		CT 1 次側[A]	継電器に接続される相電流回路の CT 1 次側電流値の 設定。		D-3
902		VT 1 次側[V]	継電器に接続される電圧回路の VT 1 次側電圧値の設 定。		
903		VT 2 次側[V]	継電器に接続される電圧回路の VT 2 次側電圧値の設 定。		
904※63		系統電圧[kV]	継電器に接続される零相電圧回路の系統電圧 6.6kV、 3.3kV の設定。(設定電圧値を 100%とみなす)		
905		リレーパスワード 有効/無効設定	整定ボタンを押したとき、リレーパスワードを入力す る機能を有効とするか無効とするかを設定。		D-9
906		最大記録リセット	最大記録項目の記録内容消去。		D-4
907		故障記録リセット	故障記録項目の記録内容消去。		
908		常時監視リセット	常時監視記録項目の記録内容消去。		
909		LED 点灯テスト	継電器正面の全 LED を強制点灯。		D-5

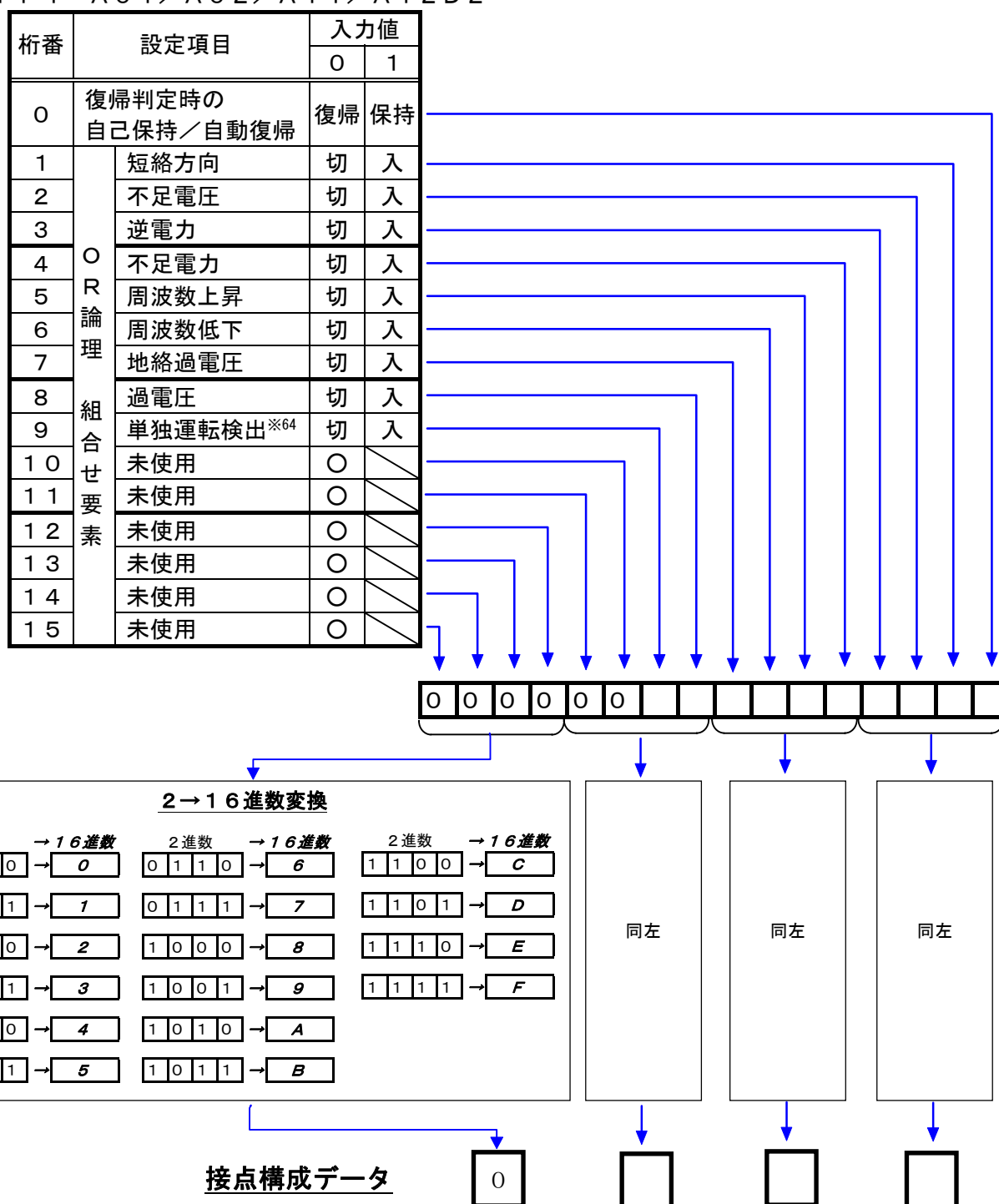
※63 系統電圧設定値により、零相電圧動作電圧整定が異なります。

詳細につきましては 2.2 項参照願います。

(1) 出力接点の接点構成データ設定

設定表を示します。詳細な設定方法は共通操作説明書の **D-1** を参照ください。

① CPP1-A01/A02/A11/A12D2



※64 桁番9の単独運転検出要素はCPP1-A11/A12D2形のみ該当する項目です。

工場出荷時は以下のような設定となります。

①CPP1-A01/A02/A11/A12D2

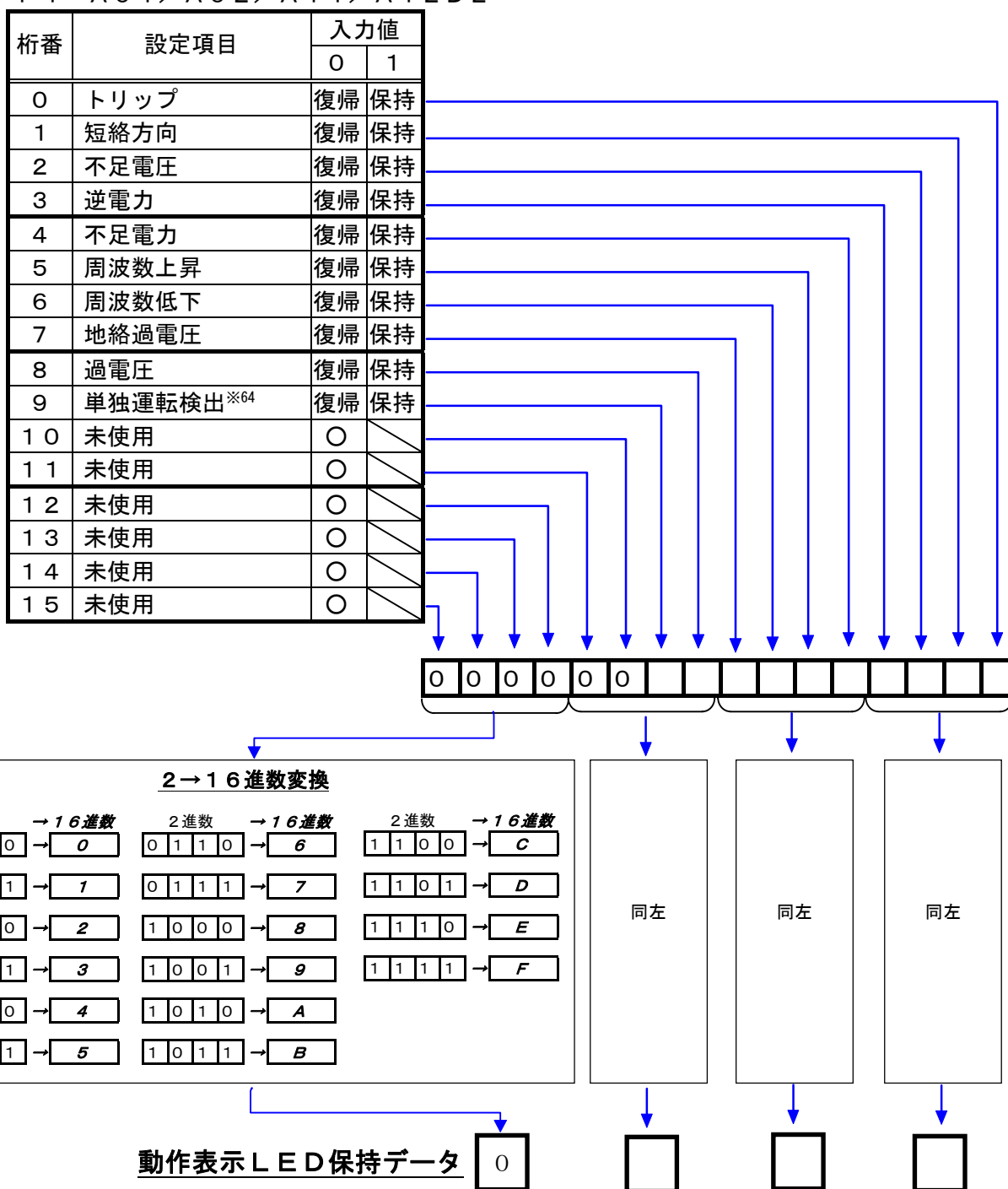
接点	項目番号	CPP1-A01/A02D2		CPP1-A11/A12D2	
		接点構成データ	設定要素	接点構成データ	設定要素
X0	800	0080	地絡過電圧	0080	地絡過電圧
X1	810	0100	過電圧	0100	過電圧
X2	820	0004	不足電圧	0004	不足電圧
X3	830	0002	短絡方向	0002	短絡方向
X4	840	0040	周波数低下	0040	周波数低下
X5	850	0008	逆電力	0008	逆電力
X6	860	0020	周波数上昇	0020	周波数上昇
X7	870	0010	不足電力	0010	不足電力
X8	880	0004	不足電圧	0200	単独運転検出
X9	890	0010	不足電力	0004	不足電圧
Xa	8a0	01EA	UV, UP を除く 全要素の OR	0010	不足電力
Xb	8b0	01EA		03EA	UV, UP を除く 全要素の OR
Xc	8c0	—		03EA	

※復帰判定時の自己保持／自動復帰は、全接点とも自動復帰です。

(2) 動作表示LED保持データの設定

設定表を示します。詳細な設定方法は共通操作説明書の **D-2** を参照ください。

① CPP1-A01/A02/A11/A12D2



※64 桁番9の単独運転検出要素はCPP1-A11/A12D2形のみ該当する項目です。

工場出荷時の設定は全LED共に自己保持であり、以下の様な設定となります。

① CPP1-A01/A02/A11/A12D2

CPP1-A01/A02D2		CPP1-A11/A12D2	
項目番号	動作表示LED保持データ	項目番号	動作表示LED保持データ
8c0	01FF	8d0	03FF

7. 取付け

7.1 取付加工寸法

ケースの盤取り付けは、図 7.1 に示す取付寸法図を参照して取付けてください。

7.2 標準使用状態

下記を満足できる環境に設置してください。

(1) 温度

- ・ 使用温度：－１０℃～＋５５℃
- ・ 保管温度：－２５℃～＋７０℃

(2) 相対湿度

３０～８０％。ただし、氷結・結露しない状態とする。

(3) 標高

２０００ｍ以下

(4) 制御電圧変動

定格電圧	DC 100～220V AC 100～220V
変動範囲	DC 85～242V (一時的にはDC 80～286Vを許容) AC 85～242V (一時的にはAC 85～253Vを許容)

(5) 周波数変動

定格周波数の±５％以内

(6) その他

- ・ 異常な振動、衝撃、傾斜及び磁界を受けない状態とする。
- ・ 有害な煙又はガス、塩分を含むガス、過度の温度、水滴又は蒸気、過度のチリ又は微粉、風雨にさらされない状態とする。

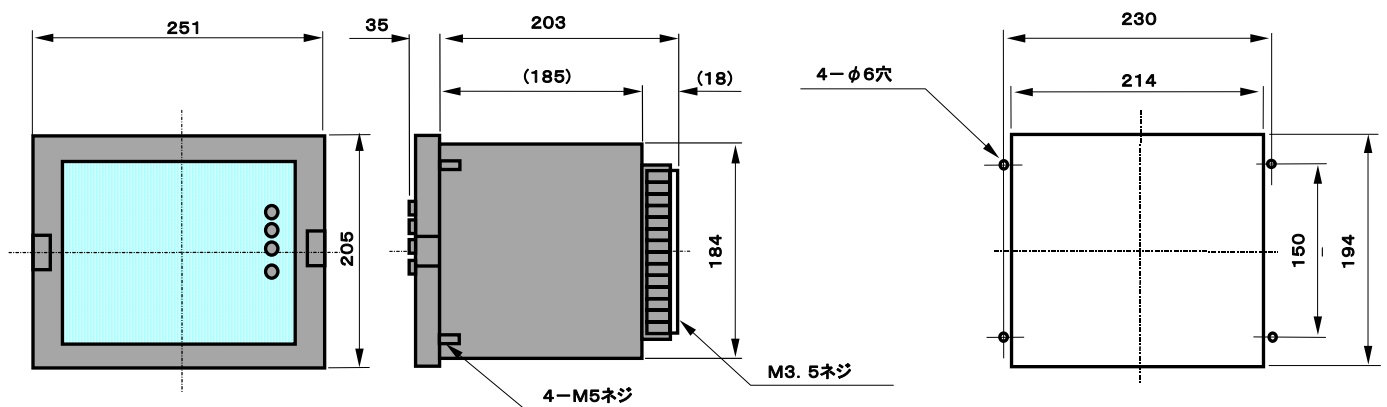


図 7.1 ケース外形寸法および盤加工寸法

8. 試験

本継電器は、工場出荷時に十分な試験をおこなっていますが、ご使用前に下記を参考として試験をされることをお勧めします。

8.1 外観点検

下記を参考に、外観上の点検を実施してください。

点検項目		点検内容
ユニット	コイル及び導体	(1) 過熱による変色・焼損の有無。 (2) ネジ締め付けゆるみなどの異常有無。
	プリントカード	(1) 部品過熱によるプリントカードの変色有無。 (2) プリントカードとコネクタの接触確認。
	機構部分	(1) 変形の有無。 (2) 操作キースイッチの操作確認。 (3) サブユニット引出しレバー部の破損有無。 (4) 正面名板の変色・変形の有無。 (5) 端子部の破損有無。
ケース・カバー		(1) カバーの破損有無。 (2) カバーの汚れ有無。 (3) カバーの曇りの有無。 (4) カバーロックレバー部の破損有無。 (5) カバー操作ボタンの破損有無。 (6) カバー操作ボタンの操作確認。 (7) 端子部の破損有無。
その他		塵埃・鉄片などの異物混入の有無。

8.2 特性試験

8.2.1 試験時の留意事項

(1) 標準試験条件

周囲条件は、可能な限り下記を遵守願います。

万一、この条件と著しく異なる状態での試験では、正しい試験結果が得られない場合がありますので、ご注意ください。

- ・ 周囲温度 : $20^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$
- ・ 定格周波数 : $\pm 5\%$
- ・ 波形（交流） : 歪み率 2%
- ・ 制御電圧 : 定格電圧 $\pm 2\%$

(2) 特性管理点

3 項「特性」を参照してください。

特性管理点は継電器単体での特性を表していますので、C T や Z C T などの外部機器との組み合わせ試験を実施する場合には、外部機器の特性のばらつきが付加された特性となりますので、留意ください。

なお、個別の管理点で特別管理する場合（例えば、運用時の整定条件などで管理される場合）には、受け入れ時または、運用開始時に“特性管理点”にて試験を行い、継電器の良否を判断した後に、個別の管理点にて試験を行って、このデータを後々の基準としてください。

(3) 整定変更

6 項「取扱い」を参照し、整定変更を行ってください。

(4) 動作判定

基本的に動作値、動作時間などの判定は、各要素の出力リレー接点の開／閉により行ってください。

(5) 通信カード

通信カードの装着有無を問わず、耐圧試験および雷インパルス試験においては、シリアル通信回路（B-01、B-02、B-03、B-04、C-01、C-02、C-03、C-04 端子）への試験電圧印加は避けてください。

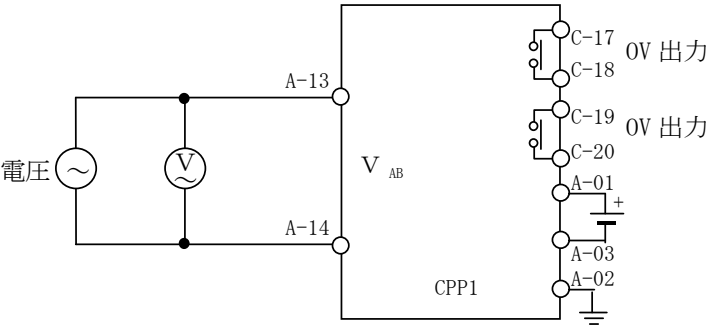
なお、通信カード装着時において、試験時に通信カードを外す必要はありません。

8.2.2 特性試験

(1) 試験回路

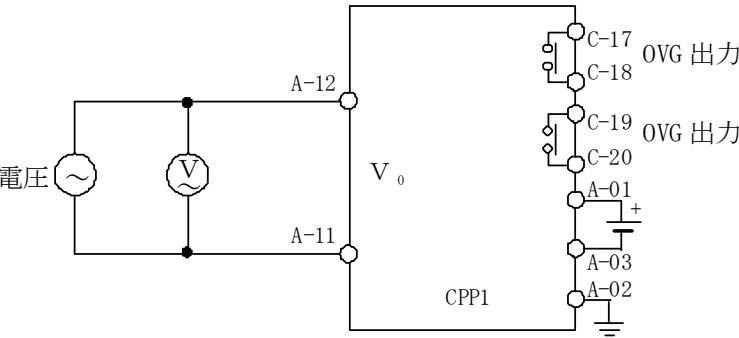
次に示す入力回路を参考にして、外部接続してください。

① 過電圧要素

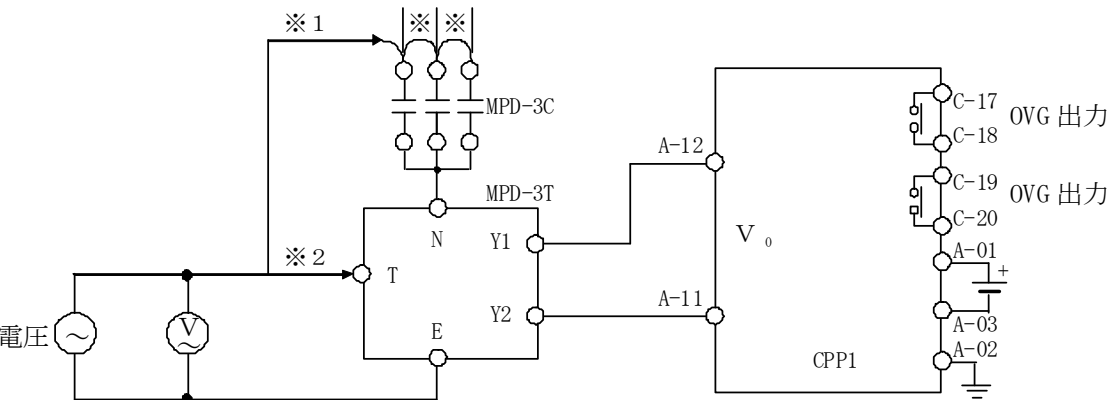


② 地絡過電圧要素

CPP1-A01D2/A11D2



CPP1-A02D2/A12D2

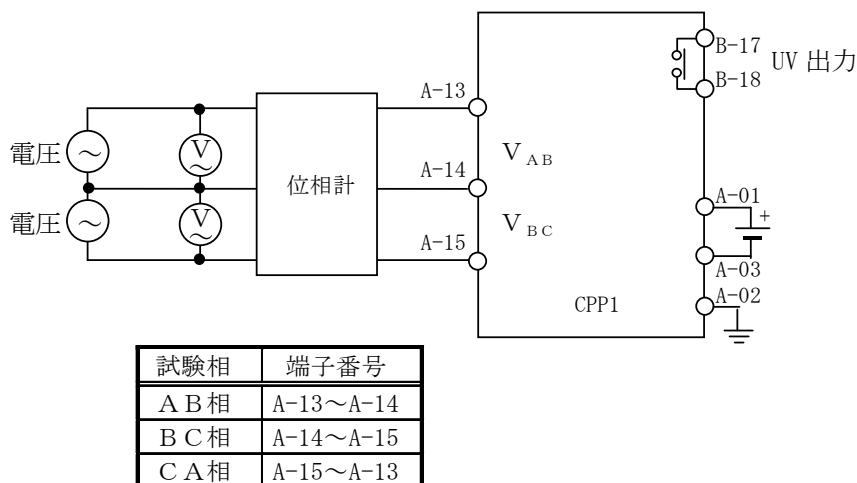


Vo 整定 (%)	1	3	4	5	6	7	8	10	20	30
※ 1 3相一括電圧 (V)	38.1	114.3	152.4	190.5	228.6	266.7	304.8	381	762	1143
※ 2 T端子電圧 (V)	3.81	11.43	15.24	19.05	22.86	26.67	30.48	38.1	76.2	114.3

※MPD-3C 高圧側 3 相一括で試験をする場合は短絡します。短絡は試験後、必ず取外してください。
CPP1-A02/A12 形の場合、入力は MPD-3 形 ZVT と組合せて試験してください。
組合せしない場合、系統電圧 6.6kV の 100%=7V ですので、過大入力を印加しないようご注意ください。

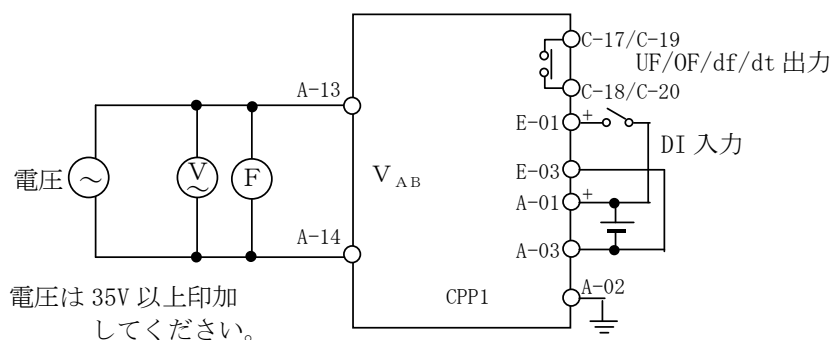
③ 不足電圧要素(単相および全相回路)

短絡方向用不足電圧要素



不足電圧要素は3相のOR条件で動作するようになっていますが、整定UV-TESTで相を選択することにより、選択した1相だけの試験が可能です。
短絡方向用不足電圧要素は接点出力がありませんので、動作表示LEDにて判定してください。

④ 周波数低下要素、周波数上昇要素、単独運転検出要素



本要素の動作時間を測定する場合には、整定値に対し不動作となる周波数から動作となる周波数に変化させて行いますが、下記にて動作時間を算出してください。

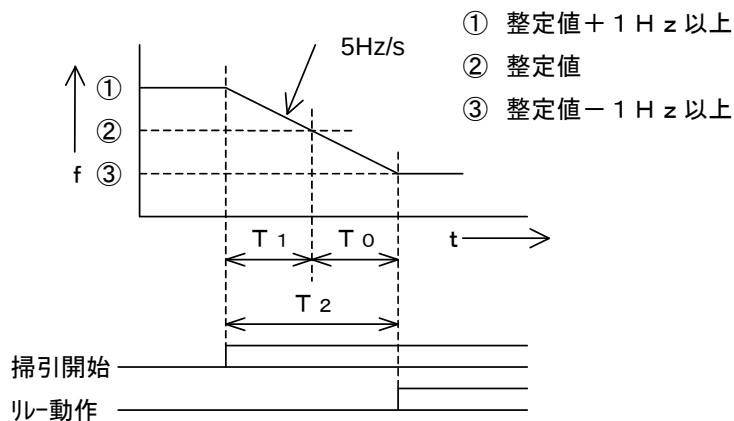
なお、簡易的に電圧零から動作となる周波数の電圧に上げる、または、周波数の急変で行うこともできます。

動作時間算出法

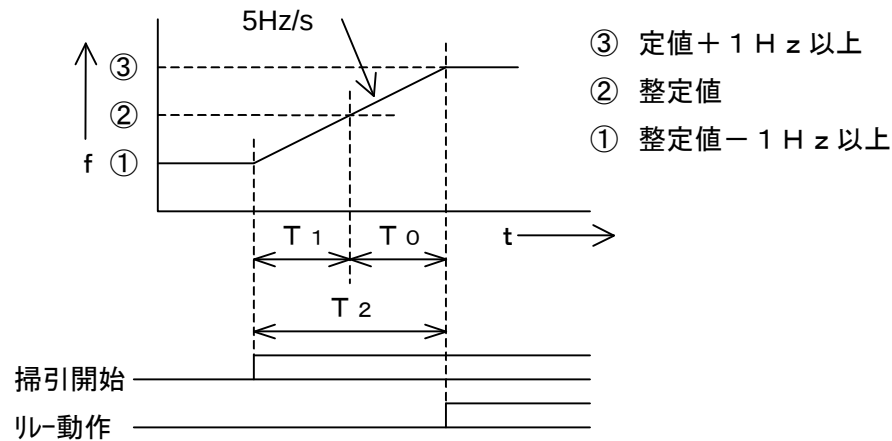
動作時間

$$T_0 = T_2 - T_1$$

(a) 周波数低下要素の場合



(b) 周波数上昇要素の場合



(c) 単独運転検出要素の場合

単独運転検出要素の動作値管理は、定格周波数から周波数の急変で行うことにしています（3. 特性参照）が、図 4. 13 の周波数変化率検出原理の Δt が 1.0s であるため、動作時間整定が Δt と同じ 1.0s の場合は原理上検出できない場合が発生し、誤差が大きくなります。このため、動作時間整定 1.0s で動作値試験を行う場合は、周波数の急変ではなく、掃引方式として、周波数の変化が 1.0s 以上継続する条件で試験をしてください。

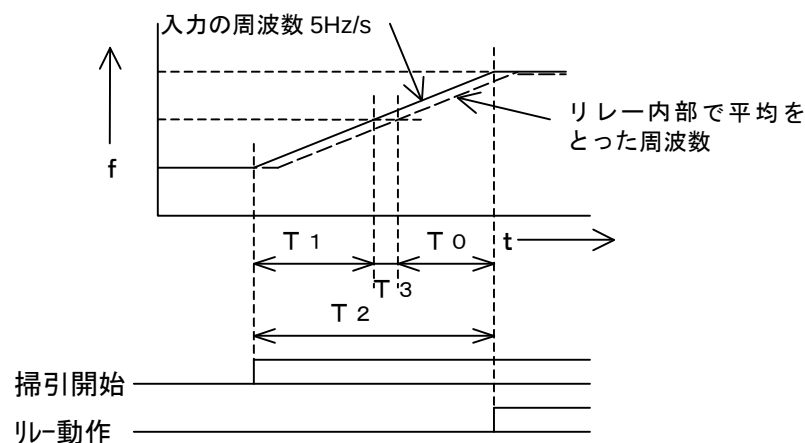
動作値にはばらつきがありますので、試験は複数回実施して、全て動作する時の周波数を完全動作値とします。なお、複数回実施する場合の試験の間隔は 4s 以上としてください。

単独運転検出要素の動作時間管理は、周波数の急変で行うことにしております（3. 特性参照）が、掃引方式にて行う場合、次の点にご注意ください。

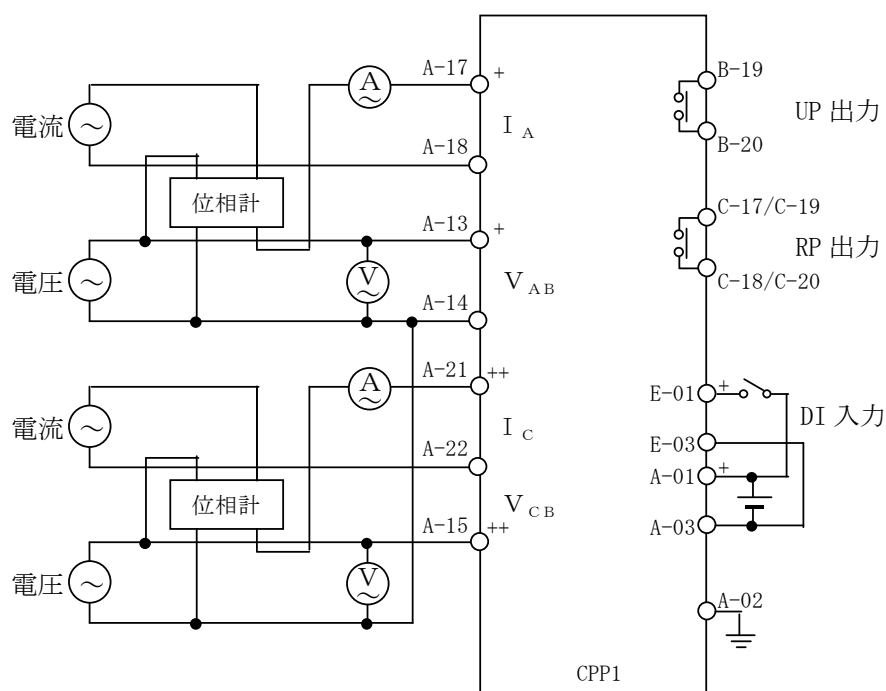
前述 (a) (b) の周波数要素と同様に、開始周波数から整定値を超えるまでの時間 T_1 を差し引くのは同様ですが、これに加えて、現在の周波数は一定時間 (t_2) 平均して使用していますので、その時間遅れ (T_3) を加味する必要があります。

動作時間 $T_0 = T_2 - T_1 - T_3$

T_3 : 約 1 ~ 2.5 サイクル (整定値や入力 df/dt により変わります。)



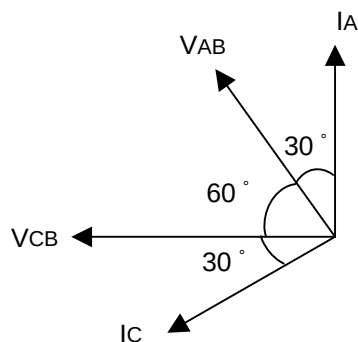
⑤ 逆電力要素、不足電力要素(単相および2相回路)



試験相	電流端子	電圧端子
A相	A-17～A-18	A-13～A-14
C相	A-21～A-22	A-15～A-14

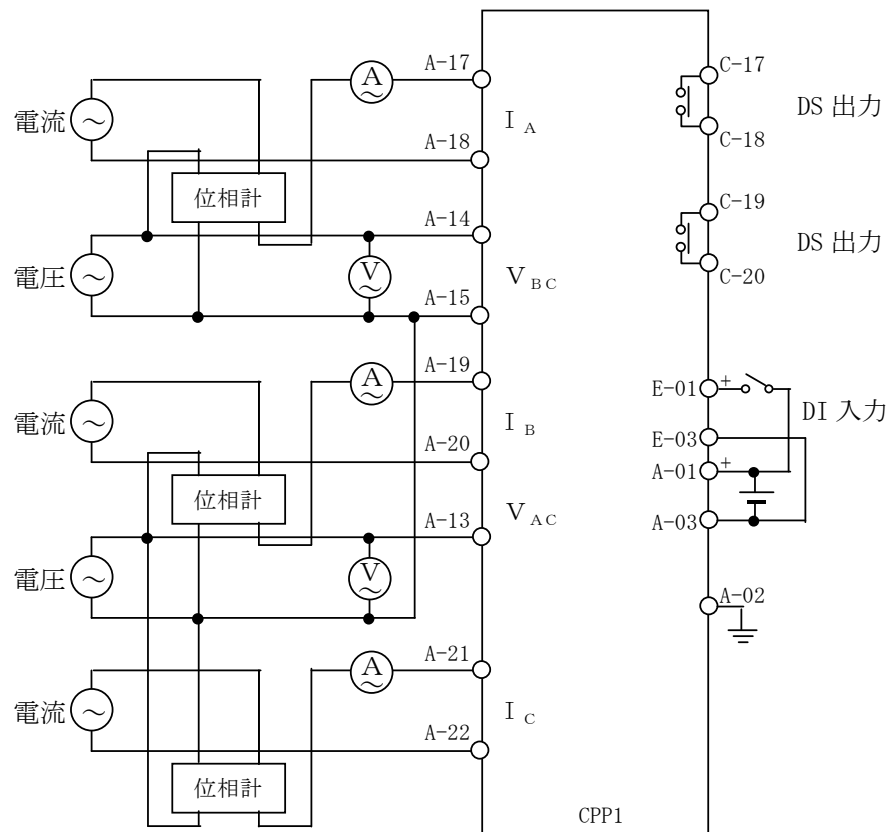
単相で試験を行う場合、動作値は整定値の $\sqrt{3}$ 倍の値となります。

三相で試験を行う場合、下記のベクトルのような力率=1 の時の位相関係を基準としてください。位相を変える場合は、電流・電圧相互間(I_A と I_C 、 V_{AB} と V_{CB})は変えずに電流と電圧間を変えてください。



注意 不足電力要素を試験する場合、全相に電流を流していないと断線検出機能により動作出力が出ますので、「断線検出機能ロック」の整定をONにして試験してください。試験後は整定をOFFに戻し忘れないよう注意してください。

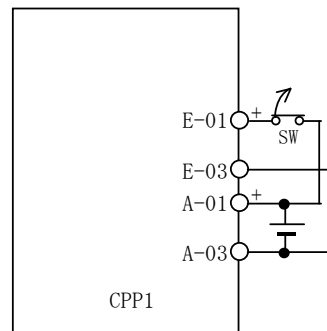
⑥ 短絡方向要素(単相および全相回路)



試験相	電流端子	電圧端子
A相	A-17～A-18	A-14～A-15
B相	A-19～A-20	A-15～A-13
C相	A-21～A-22	A-13～A-14

短絡方向要素は2相 AND 条件で動作するようになっていますが、整定 DS-TEST を ON に設定することにより、単相での試験が可能です。
 上表の電流と電圧の組合せに従って入力を印加してください。
 DS 出力はL要素とH要素のオア条件となっていますので、一方を試験するときに他方は LOCK 整定にしておいてください。

⑦ 不要動作ロック機能



逆電力要素が動作する入力を印加した状態で、上記スイッチ SW を閉（系統が連系していない条件）から開（系統が連系した条件）とした場合、ロック時間の設定値まではリレーロックし、その後動作します。

（SW を閉にしている時、正面板の“不要動作ロック”が点灯すると共にリレーロック状態となる）

※不要動作ロック機能は、下記収納要素が有します。

（各要素とも、下記試験条件にて確認すること）

- ・ 逆電力要素 → 整定：最小整定 入力：AC110V, 5A 電流位相：最高感度角方向
- ・ 短絡方向要素 → 整定：最小整定 入力：AC110V, 5A 電流位相：最高感度角方向
（L、H要素共）
- ・ 周波数低下要素 → 整定：最小整定 入力：AC110V, 45Hz
- ・ 周波数上昇要素 → 整定：最小整定 入力：AC110V, 65Hz
- ・ 不足電力要素 → 整定：最小整定 入力：AC110V, 5A 電流位相：最高感度角方向
- ・ 単独運転検出要素 → 整定：最小整定 入力：AC110V, $df/dt=0.05\text{Hz/s}$

(2) 試験内容及び特性管理点

① 強制動作試験

6 項「取扱い」の“正面板操作説明”を参照ください。

② 動作値試験

3 項「特性」の“動作値及び復帰値”を参照ください。

③ 動作時間試験

3 項「特性」の“動作時間”を参照ください。

④ 復帰時間試験

3 項「特性」の“復帰時間”を参照ください。

⑤ 位相特性試験

3 項「特性」の“位相特性”を参照ください。(短絡方向要素、逆電力要素、不足電力要素のみ)

9. 保守

9.1 日常点検

日常で機会があるごとに、下記について点検してください。

- ・ カバーが破損していないか。カバーの取付は十分か？
- ・ 塵埃や鉄粉類が侵入していないか？
- ・ カバーが異常に曇っていないか？
- ・ 異音が出ていないか？
- ・ RUN表示LEDは点灯しているか？

9.2 定期点検

継電器の機能チェックの為、定期点検をお勧めします。

この場合は8 項「試験」に準じた、“外観点検”及び“特性試験”を実施ください。

10. ご注文

本資料に記載された製品及び仕様は、予告なく変更（仕様変更・製造中止など）することがありますので、ご注文に際しては、本資料に記載した情報が最新であることを、必要に応じ最寄りの当社の支社・営業所までお問い合わせの上、ご確認ください。

ご注文に際しては、下記の事項をご指定ください。

	項目	ご注文例	備考
基本仕様	形名	C P P 1 - A 0 1 D 2	詳細は2項「定格・仕様」を参照ください。
	周波数	5 0 H z	5 0 又は 6 0 H z をご指定ください。
	定格	相電流 5 A, 電圧 1 1 0 V, 零相電圧 1 9 0 V	詳細は2項「定格・仕様」を参照ください。
	整定範囲	地絡過電圧要素 (64) : 5~60V 過電圧要素 (59) : 110~150V 不足電圧要素 (27) : 20~110V 短絡方向要素 (67Q) : 1~20% 周波数低下要素 (95L) : 49.5~45Hz 逆電力要素 (67P) : 0.2~30% 周波数上昇要素 (95H) : 50.5~55Hz 不足電力要素 (91L) : 1~30%	詳細は2項「定格・仕様」を参照ください。
オプション仕様	通信カード	C C - L i n k 通信カード付き (形番 : 0 6 1 P M F)	通信機能は、通信カードのみを別途ご購入いただくことにより、後付け装着が可能です。 導入時に通信機能が不必要な場合には、通信カード無しにてご購入いただき、必要に応じて通信カードを後付け装着することで、初期投資を低減した段階的なシステムアップが可能です。

11. 保証

11.1 保証期間

当社製品の保証期間は、別途両者間で定めない限りは、納入後1年間とします。

11.2 保証範囲

万一、保証期間中に当社製品に当社側の責による故障や瑕疵が明らかになった場合、必要な交換部品の提供、または瑕疵部分の交換、修理を無償で行わせていただきます。ただし、国内および海外における出張修理が必要な場合は、技術員派遣に要する実費を申し受けます。また、故障ユニットの取替えに伴う現地再調整、試運転は当社責務外とさせていただきます。

ただし、故障や瑕疵が次の項目に該当する場合は、この保証の範囲から除外いたします。

- ①本カタログ・取扱説明書や仕様書に記載されている以外の取り扱い・条件・環境ならびにご使用による場合。
- ②故障や瑕疵の原因が購入品および納入品以外の理由による場合。
- ③ご購入後あるいは納入後に行われた当社側が関わっていない改造または修理が原因の場合。
- ④ご購入時あるいは契約時に実用化されていた科学・技術では予見することが不可能な現象に起因する場合。
- ⑤当社製品を貴社の機器に組み込んで使用される際、貴社の機器が業界の通念上備えられている機能、構造などを持っていれば回避できた損害の場合。
- ⑥当社製品本来の使い方以外の使用による場合。
- ⑦火災、異常電圧などの不可抗力による外部要因および地震、雷、風水害などの天変地異による場合。

11.3 機会損失、二次損失などへの保証責務の除外

保証期間の内外を問わず、当社の責に帰すことができない事由から生じた損害、当社製品の故障に起

因するお客様での機会損失、逸失利益、当社の予見の有無を問わず特別の事情から生じた損害、二次損害、事故補償、当社製品以外への損傷および、お客様による交換作業、現地機械設備の再調整、立上げ試運転その他の業務に対する補償については、当社は責任を負いかねます。

11.4 製品の適用範囲

- ①本カタログ製品を他の製品と組み合わせて使用される場合、貴社が適合すべき規格、法規または規制をご確認ください。また、貴社が使用されるシステム、装置、機械への製品の適合性は、貴社自身でご確認ください。当社は貴社用途に対する当社製品の適合性について責任を負いません。
- ②本カタログに記載された当社製品は一般工業向けの汎用製品として設計・製造を行っております。生命維持を目的とした医療機器・装置またはシステム、原子力機器、電力機器、航空宇宙機器、輸送機器(自動車、列車、船舶等)など人命・財産に多大な影響が予想される特殊用途・潜在的な化学汚染あるいは電氣的妨害を被る用途または本カタログに記載のない条件や環境に関しましては、使用されないようお願いいたします。もし、貴社責任にて当該特殊用途へのご採用を検討される場合は当社製品の仕様を貴社に了承いただくとともに、必ず事前に当社技術部門にご相談ください。ご相談なく当該特殊用途に採用された場合、本内容にかかわらず、当社は一切の事項について保証せず、責任を負いません。
- ③本カタログ製品をご使用いただくにあたりましては、万一製品に故障・不具合が発生した場合でも重大な事故に至らない用途であること、および故障・不具合発生時の対策として設備の重要度に応じてバックアップや2重化等を機器外部で系統的に構築されることをご推奨します。
- ④本カタログに記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認のうえ、ご使用ください。
- ⑤当社製品が正しく使用されずお客様または第三者に不測の損害が生じることがないように使用上の禁止事項および注意事項をすべてご理解のうえ守ってください。

11.5 生産中止後の有償修理期間

- ①当社が有償にて製品修理を受付けることが出来る期間は、その製品の生産中止後7年間です。(ただし、製造後15年を経過した製品は更新をお願いします)
- ②生産中止後の製品供給(補用品も含む)はできません。

11.6 仕様の変更

カタログ、マニュアルもしくは技術資料に記載されている仕様は、お断りなしに変更される場合がありますので、あらかじめご承知おきください。

11.7 サービスの範囲

ご購入品および納入品の価格には、技術者派遣などのサービス費用は含まれておりません。貴社のご要望がございましたら、当社までご相談ください。

11.8 その他

1～7項に記載の内容は、日本国内での取引および使用を前提としております。日本以外での取引および使用に関しては、事前に当社にご相談ください。ご相談なく日本以外での取引及び使用をされた場合には、本内容にかかわらず、当社は一切の事項について保証せず、責任を負いません。

12. 保護機能の信頼性向上について

保護継電器に搭載されている部品は有寿命品であり、用途、経年、使用環境や部品単体性能の差異により劣化進行の度合いが異なります。

弊社では更新推奨時期が15年以上となるよう製品設計しておりますが、上記よりこれらの年数に到達することなく搭載部品等の不良が発生する場合がございます。

条件により意図しない状況でリレーが動作・不動作となることを回避するため、設備の重要度に応じて、継電器の常時自己監視状態の警報出力接点を搭載している製品による監視や保護機能の2重化等の対策を推奨致します。

13. 更新推奨時期について

(1) 更新推奨時期

一般的に製造後、15年を目処に計画的更新をおすすめいたします。
更新推奨時期については、『(社)日本電機工業会発行 JEM TR-156 保護継電器の保守点検指針』に記載があり、機能及び性能に対する製造業者の保証値ではなく、通常的环境下で、通常の保守・点検を行って使用した場合に、機器構成材の老朽化などによって、新品と交換したほうが経済性を含めて一般的に有利と考えられる時期となっています。
また更新に際しては、変成器等の周辺機器も合わせて更新されることを推奨します。

(2) 各種劣化要因

一般的な保護継電器は動作待機状態にあるため、機械的磨耗による劣化は少ないですが、表1に示します劣化要因により、故障率が促進されます。

〔表1. 劣化要因における劣化現象と予測される故障〕

No.	劣化要因	劣化現象	予測される故障
1	温度	(a) 絶縁物、有機材料などの劣化 (枯れ、収縮、反り、硬化、軟化、クラック) (b) コンデンサの容量低下等の電子部品の特性変化 (c) ICのエレクトロマイグレーション (アルミ配線の断線)	絶縁破壊 誤動作 復帰不良 監視不良
2	湿度	(a) 発せい (錆) (b) 腐食 (c) 絶縁劣化 (d) シルバーマイグレーション (銀移行)	絶縁破壊 金属破損
3	じんあい	(a) マグネット部異物付着 (b) 接点部異物付着	誤動作 復帰不良 誤不動作 接点接触不良
4	化学反応	(a) 応力腐食 (b) ウィスカ	絶縁破壊 接点短絡 金属破損 接点接触不良
5	振動・衝撃	(a) ネジの緩み (b) 可動部などの磨耗 (c) 断線	動作不良 復帰不良
6	過負荷・サージ電流	(a) コイルの溶着、溶断 (b) 部品の短絡、断線 (c) 絶縁破壊	コイル焼損 誤動作 復帰不良 誤不動作 接点接触不良

(3) 各種部品の寿命の目安

保護継電器は種々の部品から構成されています。各部品寿命の一応の目安を表2に示します。寿命の最も短い部品によって更新時期が決定されることから15年を目安に更新をする必要があります。

〔表2. 各種部品の寿命の目安〕

部品	寿命の目安	劣化要因
出力リレー	コイル 15年	温度上昇による絶縁劣化
	接点 15年	電氣的・機械的磨耗、損傷
抵抗器	炭素皮膜形 15年	環境条件 (湿度、ガスなど) による腐食劣化
	酸化金属形 15年	
コンデンサ	アルミ電解コンデンサ 15年	温度上昇による容量低下等劣化 熱ストレスによる絶縁劣化
	プラスチック 15年	
	セラミック 15年	
半導体	IC 15年	環境条件 (湿度、ガスなど) による劣化 アルミ配線がストレスマイグレーションにより劣化
	トランジスタ 15年	
LED	15年	温度上昇による劣化
ヒューズ	15年	電氣的磨耗、損傷
トランス	20年	温度上昇による絶縁劣化
スイッチ	15年	機械的磨耗、損傷
配線材料	コネクタ 15年	環境条件 (湿度、ガスなど) による劣化 接触圧力の経時減少
	絶縁電線 15年	

(4) 継電器の設置環境

保護継電器の推奨更新時期は製造後15年として設計しております。この推奨更新時期は、表3に示します通常的环境のもとで、通常の保守・点検を行い使用した場合に機器構成部材の経年変化などにより、新品と交換した方が信頼性、経済性を含めて有利と考えられる時期です。

〔表3. 設置環境〕

項目	状態
周囲温度	0℃～40℃ (但し-10℃～+50℃を1日に数時間許容するが結露、氷結が起こらない状態)
相対湿度	日平均で30～80%以内
振動 他	異常な振動・衝撃・傾斜および磁界を受けない状態
有害ガス 他	有害な煙またはガス、塩分を含むガス、水滴または蒸気、過度のちり または微粉、爆発性のガス または微粉、風雨等にさらされないこと